IDIA

Nº 156

DICIEMBRE, 1960



REPUBLICA ARGENTINA

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE LA NACION

IDIA

Nº 156

DICIEMBRE, 1960

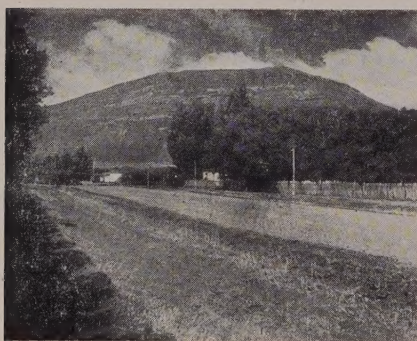
Editor: Carlos E. Badell

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

DIRECCION GENERAL

RIVADAVIA 1439 - Buenos Aires

T. E. 37-5090, 37-5095 al 99 y 37-0483



Zona del cerro El Calafate, en la cabecera SE del Lago Argentino, en plena estepa xerófila patagónica. Sin embargo, obsérvense la lozanía y el desarrollo de las cortinas arbóreas protectoras, compuestas principalmente por Populus nigra *var.* italica *y* Salix *sp.*

En este número:

Proyecto de planta piloto para la conservación de papa, semilla y consumo, en depósitos ventilados, con y sin refrigeración, en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires

Ciro E. Cavia

Consideraciones sobre los árboles forestales exóticos cultivados en la Argentina

Milan Jorge Dimitri

Distinción a Lorenzo R. Parodi

Proyecto de planta piloto para la conservación de papa, semilla y consumo, en depósitos ventilados, con y sin refrigeración, en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires

Por CIRO E. CAVIA *

La conservación de papa en depósitos frigoríficos es práctica corriente y antigua en Estados Unidos de Norte América y Europa, a fin de retener la calidad original del producto desde su madurez y cosecha hasta el momento de su utilización, ya sea como alimento humano o para su siembra.

Cosechados los tubérculos, ellos respiran y evaporan agua, activamente los primeros días, para luego proseguir lenta pero continuamente, perdiendo a la vez peso y turgencia. Comienzan a notarse los brotes a los dos o tres meses. El ataque y desarrollo de microorganismos puede deteriorar los tubérculos almacenados. Estos fenómenos se aceleran con una mayor temperatura del ambiente e inversamente disminuyen con el descenso de la misma. Debajo de aproximadamente 4°C no hay desarrollo de los brotes aún cuando el período de conservación sea superior a los seis meses. La humedad relativa del ambiente de conservación juega igualmente importante rol, por la deshidratación que se puede producir con la consiguiente pérdida de peso y turgencia del tubérculo.

Revisión bibliográfica

Westover ([14]), en Virginia Oeste, encontró disminución de rendimiento cuando debió remover dos veces los brotes de los tubérculos utilizados para semilla, pero no cuando fue necesario quitar solamente una vez los brotes, siendo éstos pequeños.

Hartman ([6]), en Ithaca, Nueva York, sugirió la temperatura de 50°F como la más deseable para una siembra temprana. Para siembras tardías la misma temperatura sería superior a la de 32°F, aunque se deba desbrotar una vez. Pero para estas siembras resultó más aconsejable aún la temperatura de almacenaje de 40°F a la cual, si bien los brotes desarrollaban algo, no era lo suficiente como para llegar a dañarlos para la siembra.

Stuart y otros ([13]), determinaron que la temperatura de almacenaje para un completo letargo del tubérculo está entre 36°F y 40°F. Para un período normal de almacenaje, consideran que una temperatura de 37°F es suficientemente baja como para prevenir la brotación y asegurar al mismo tiempo una pérdida por respiración y transpiración tan baja como es deseable.

Emilsson, Borge y Nils Gustafsson ([4]), al estudiar la influencia de las condiciones de almacenaje sobre la productividad de la semilla de papa, deducen que la temperatura de almacenaje influye el desarrollo y el rendimiento principalmente por su efecto sobre el desarrollo de los brotes.

Miss N. Krijthe ([10]), estudió el almacenaje de papas en escala de laboratorio a temperaturas bajas constantes, siendo de 2°C la más baja usada. Desde el año 1946 y ya bajo los auspicios del

* Ingeniero agrónomo. Asesor nacional en Horticultura. INTA.

Potato Storage Committee, realizó ensayos en escala mayor, usando temperaturas de 2°C, 4°C y 6°C durante los dos primeros años. Luego, temperaturas de 2°C, 3°C, 4°C, 5°C y 6°C durante un año y finalmente temperaturas de 2°C, 3,5°C y 5°C durante cuatro años.

Durante los primeros tres años se estudiaron algunas variedades tempranas, otra semitardía y una muy tardía. Más adelante se incluyeron en los ensayos todas las variedades holandesas de importancia.

Los ojos de los tubérculos mostraron una diferencia claramente visible a las diferentes temperaturas. A 2°C, algunos ojos mostraron un punto blanco muy pequeño; a 3°C estos puntos se presentaron en más ojos y a 4°C los puntos fueron más grandes y aparecieron en muchos ojos, especialmente en marzo (septiembre). Sobre 4°C comienza la brotación propiamente dicha.

La diferencia en la actividad de los ojos causada por una diferencia en la temperatura de 1°C, indica que los tubérculos son más bien sensibles a la temperatura de almacenaje.

El doctor W. M. de Jong (9), director de la Foundation for Potato Storage, de Wageningen, Holanda, y sus colaboradores, han realizado un trabajo muy amplio sobre el almacenaje de papa, semilla y consumo, cuyas principales conclusiones son las siguientes.

A) Almacenaje con frío

a) Papa para semilla

1. Semilla cosechada en julio o agosto (enero a febrero nuestros) y almacenada en depósitos de verano no permanece latente ya a principios de noviembre (mayo) o más temprano. Los tubérculos pueden mostrar alguna brotación en las pilas pero estos brotes son detenidos comúnmente al mover los tubérculos de las pilas de verano a los almacenes. Esta semilla puede luego ser mantenida sin brotes a una temperatura entre 2°C y 4°C, desde noviembre 1º (mayo 1º) a abril 1º (octubre 1º). Sin embargo, si los brotes no son destruídos, muestran una lenta continuación de desarrollo a estas temperaturas.

2. Almacenando semilla sin brotes, como se indica bajo el punto 1, hasta mayo (noviembre) o más tarde, alguna brotación se produce a 4°C, pero no a 2°C.

3. Almacenaje de invierno a temperaturas entre 0°C y 2°C por un período, por ejemplo, de dos meses, puede determinar una brotación reducida después de realizada la siembra.

4. Las temperaturas de almacenaje adecuadas para guardar semilla de papa recién cosechada, parecen ser entre 10°C y 13°C en agosto (febrero), 7°C a 10°C en septiembre (marzo) y 6°C en octubre (abril), disminuyendo luego a 4° C.

5. Papa recién cosechada no debería ser almacenada a 2-4°C de inmediato. Esta es especialmente indicada para tubérculos cosechados en julio (enero) o en agosto (febrero), porque en esa época la piel suberosa es muy delgada y es fácilmente dañada durante el manipuleo. La formación de nuevos tejidos suberosos es muy lenta a estas bajas temperaturas y por lo tanto los tubérculos permanecen expuestos a la penetración de *Fusarium* sp. y bacterias por un período largo.

b) Papa para consumo

6. La papa para consumo que se almacena durante el invierno es cosechada de septiembre 1º (marzo 1º) hasta el comienzo de octubre (abril). Si los tubérculos pueden ser llevados a una temperatura de 5°C en el término aproximado de un mes, ellos pueden ser generalmente mantenidos sin brotes a esta temperatura hasta marzo (septiembre). La temperatura deberá bajarse a 4°C tan pronto como exista peligro de brotación.

7. La inconveniencia de la formación progresiva de azúcar que ocurre a bajas temperaturas, hace que el almacenaje de papa para consumo se torne más complicado que el de semilla. El azúcar desaparece lo suficiente sin embargo, si los tubérculos se mantienen a una temperatura de 15°C por un par de semanas luego del almacenaje. Sin embargo, la formación de azúcar se debería acelerar más que lo necesario y esto significa que la temperatura debería mantenerse tan alta como fuera conveniente para el propósito del

almacenaje a granel de papa, esto es, para prevenir la brotación (véase 6).

c) Problemas especiales

8. Desde 1947-48 a 1952-53 muchas muestras de papa, incluyendo numerosas variedades holandesas procedentes de diversas localidades y tubérculos de diferentes tamaños han sido almacenados a 2°C. Si los tubérculos fueron colocados *sin brotes*, ellos nunca habrían brotado a estas temperaturas. Los tubérculos mueren sin brotes después de dos o tres años.

Si los tubérculos se colocan *con brotes* existe una muy lenta continuación de desarrollo, indicado por un ensanchamiento de la parte superior de los brotes. Después de ser plantados estos brotes engrosados pueden desarrollar normalmente en tallos.

9. Es deseable desde el punto de vista de prevención de daños que los tubérculos no sean manipulados a temperaturas muy bajas. La refrigeración debería ser detenida algún tiempo antes de descargar el depósito.

B) Almacenaje con enfriamiento por aire exterior

Este sistema de conservación ha tenido en los últimos años un rápido desarrollo en Holanda y otros países, siendo allí en la actualidad mucho más importante y popular que el frío artificial. Los depósitos con enfriamiento por aire varían en su capacidad de almacenaje, desde la sólo suficiente para suplir las necesidades de la producción de una explotación común, hasta la de un gran depósito en puerto o estación ferroviaria.

El principio del almacenaje de papa con enfriamiento por aire exterior, radica en la insuflación forzada de aire dentro del depósito y a través de las papas cuando el aire exterior es más frío que las temperaturas de las papas a una profundidad de un metro dentro de la pila, permaneciendo cerrado el depósito cuando el aire exterior es más caliente que las papas.

La temperatura comparativamente baja alcanzada en el depósito durante el período de tiempo frío, es preservada por paredes y techos aislados durante el subsiguiente período con tiempo más cálido. El aire insuflado penetra desde abajo y deja el depósito por aberturas en el techo.

Bajo las condiciones de clima de Holanda y de una capacidad del ventilador de 100 m^3 por m^3 de papa y por hora, o sea capaz de soportar una resistencia de 45 mm W.G. para una altura de almacenaje de 3,5 m, la temperatura de las papas almacenadas puede ser reducida a las temperaturas promedio mínimas diarias, calculadas sobre períodos de 10 días. En pilas comunes, en cambio, la temperatura se aproxima a la temperatura promedio máxima diaria. Lo cual es fundamental en el éxito del sistema.

La capacidad de ventilación indicada supone para una altura de 3,5 m de papa, 350 m^3 de aire por m^2 de superficie del piso del depósito y por hora.

La papa puede ser almacenada, según el autor, en cajones especiales abiertos, en bolsas, o a granel, siendo este último sistema el más conveniente y seguro.

Ophuis B. C. (11) ha establecido que la capacidad de ventilación requerida para enfriar papa depende del clima y que es mejor sea determinada por experimentos prácticos. Aumentando la cantidad de aire insuflado por hora resulta en poco o ningún aumento de la evaporación de los tubérculos. De aquí que, con una gran capacidad de ventilación, la flaccidez no es mayor que con una capacidad pequeña de ventilación, especialmente porque en el primer caso el número total de horas de insuflación podrá ser menor.

En los depósitos ventilados de papa la pérdida de peso de papas cosechadas inmaduras es de 3-5 % durante el primer mes subsiguiente a la cosecha y 1/2 % a un máximo de 2/3 % por mes en el período subsiguiente. Papas cosechadas maduras sufren una pérdida de peso de 1-3 % en el primer mes y de 1/2-2/3 % por mes durante el período siguiente.

Hunter, James (7) trabajando en el Potato Handling Research Center, Aroostook Farm. Maine, EE. UU., estudió los efectos de la ventilación por aire forzado en los depósitos de papa.

La ventilación y circulación forzada de aire con un apropiado sistema automático de control, per-

mite un seguro y uniforme control de temperatura y humedad. El control de estos factores ambientales determina el control de la brotación, de las podredumbres provocadas por golpes o magullamientos, de la podredumbre por almacenaje y de la podredumbre húmeda, reduce el peligro de congelamiento de los tubérculos y el control de la conversión almidón-azúcar.

El control vital de un sistema de ventilación con aire forzado es su instalación de control, que pone en actividad al motor del ventilador y regula el registro de entrada.

Se comprobó que el control manual de un sistema de aire forzado, raramente da resultados satisfactorios, pues constantemente deben ser realizados ajustes para el logro de la mejor temperatura posible, el más eficiente enfriamiento y para evitar el peligro de que ocurran daños por congelamiento.

En la República Argentina

En nuestro país, en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires, C. Munk 1940, obtiene mejores rindes en Katahdin con semilla conservada en frío que en pila común.

Cavia y Caruso (1), realizaron en la misma región y en el año 1945-46, experiencias sobre tratamientos diversos a la semilla de papa variedad Katahdin, obteniendo diferencias de rendimiento altamente significativas entre todos los tratamientos analizados: 1) semilla procedente de la segunda cosecha de Rosario; 2) semilla cosechada tarde y "verdeada" en pila baja; 3) semilla conservada en "frigorífico", y 4) testigo, o sea semilla cosechada en época normal y conservada luego en "pila común". Resultó del orden del 21 % superior el rendimiento del tratamiento frigorífico con relación al testigo.

Según Dozo (3), ensayos semejantes efectuados durante los años 1953, 1954 y 1955, en la región sudeste de Buenos Aires, la diferencia a favor de la conservación frigorífica de la semilla de papa sobre la depositada en "pila común" a campo, llega a ser de hasta 30 % mayor. Por lo cual, la ganancia en rendimientos de tal conservación para la región y en los años de los ensayos efectuados, así como la reducción de área que teóricamente podría haberse operado para una cosecha igual, supondría:

	Rinde		*Producción*		*Area*	
Año	*Obtenido kg/ha*	*Aumento 30 °/o kg/ha*	*Obtenido tn*	*Aumento 30 °/o tn*	*Cultivada ha*	*Reducc. posible ha*
1953/54	7.260	2.178	750.724	225.217	103.400	23.858
1954/55	7.100	2.130	747.590	224.277	105.200	24.266
1955/56	8.590	2.577	849.340	254.802	98.850	22.717

Experiencias y posibilidades locales de la conservación en gran escala

Desde las primeras experiencias en el país relatadas anteriormente, productores de la región sudeste de Buenos Aires, guardan todos los años papa para semilla en los frigoríficos de Mar del Plata y también algunas cantidades reducidas de papa para consumo.

El mayor volumen almacenado en esos frigoríficos lo fue el del año 1954, de 77.562 bolsas (cuadro 1). No ha sido fácil para los productores interesados el lograr espacio refrigerado siendo, además, el precio cobrado relativamente elevado. Es que los frigoríficos de Mar del Plata operan con otros productos, principalmente aves y pescado, por lo cual su interés por la papa es limitado.

El almacenaje no se efectuó a granel, en compartimientos, lo cual habría permitido un mayor aprovechamiento del espacio sino en bolsas o cajones comunes.

a) Semilla de papa

Las ventajas de la conservación frigorífica de papa para semilla en la región sudeste de Buenos Aires, se evidencian en: 1) ahorro de un 20 % a un 25 % de semilla, dado que tal merma se produce normalmente en la conservación común en "pila" en el campo, lo cual significa anualmente un volumen perdido en esa región de 800.000 a 1.000.000 de bolsas; 2) disponibilidad de buena semilla para una siembra tardía; 3) semilla dura y turgente, que se planta con la fuerza del

primer brote; 4) cultivos con alto porcentaje de plantas, 96 % a 98 %, en vez de cultivos con un 15 % a 20 % de fallas, como contienen normalmente los efectuados con semilla común; 5) cultivos con plantas de desarrollo vigoroso y uniforme y que además, al no tener fallas, tienen menos malezas, y 6) mayores rendimientos y seguridad de cosecha.

Con referencia exclusiva al mayor rendimiento de semilla almacenada en frigorífico, tendríamos para la siembra del año 1958-59 y sobre la base de un aumento en rendimiento del orden del 21 % (según Cavia y Caruso, ya citados) una cosecha superior de 3.150.000 bolsas, que al precio promedio de venta en chacra de $ 140.— por bolsa hubiera significado un mayor valor de la producción de ese año de $ 441.000.000. Expresado ese aumento de rendimiento en superficie de cultivo, si se sembraron 96.000 hectáreas en el año 1958-59 para obtener una cosecha de 15.000.000 de bolsas, utilizando semilla conservada en depósitos frigoríficos se podría haber obtenido igual cosecha en sólo 80.000 hectáreas.

b) Variedades

La conservación frigorífica de semilla de papa en nuestro país la consideramos singularmente importante para las variedades de pronta brotación de origen norteamericano: Kennebec, Katahdin y White Rose; no siéndolo en tal grado para la variedad local Huinkul MA.

Estas variedades han ocupado en el año 1959-60 unas 27.000 hectáreas en la región sudeste de Buenos Aires y su cultivo se mantendrá allí por muchos años, principalmente para producir semillas para otras regiones del país donde se comportan en forma especialmente satisfactoria (Rosario, Mendoza, Norte, Córdoba, etc.). Tal superficie supone una reserva anual en el sudeste y de semilla de esas variedades, de un mínimo de 800.000 bolsas.

La variedad Huinkul MA, si bien no brota tan rápidamente como aquellas otras, cuando se la planta en noviembre también ha debido ser desbrotada unas dos veces y se encuentra ya sin buena turgencia. Es un hecho corriente que en toda chacra de regular tamaño se inicie la siembra a principios de octubre y se finalice tardíamente en noviembre o hasta principios de diciembre. Por ello, especialmente para la siembra tardía, la conservación frigorífica de semilla Huinkul MA, también asegura una mejor semilla, además de evitar la fuerte merma que se produce en las "pilas" comunes a campo.

c) Papa para consumo

Con referencia a la conservación adecuada en depósitos refrigerados de papa para consumo en la región sudeste de Buenos Aires, podríamos establecer que, desde el punto de vista de calidad, ello es conveniente para toda papa que se vaya a consumir desde mediados de julio en adelante.

La papa allí producida se mantiene satisfactoriamente dura y turgente en "pilas" comunes a campo hasta aproximadamente el mes de julio, para deteriorarse lenta y luego rápidamente por brotación, evaporación, ataque de microorganismos y respiración. En los mercados se nota esa menor calidad, la cual se refleja en los precios en forma tal que aquellos lotes que tienen mejor turgencia y apariencia obtienen precios notoriamente superiores. Calculamos que durante el año 1959 ha existido una diferencia promedio en el precio mayorista de $ 1,20 m/n por kilogramo a favor de los lotes de papa con buena turgencia y apariencia. Ello representa $ 66 m/n por bolsa de 55 kilos. Además, otras ventajas de una papa de buena calidad se evidencian en el manipuleo durante las diversas etapas de su comercialización e igualmente y que a pesar de su importancia se suele pasar por alto, en el menor descarte que tiene luego el consumidor al preparar los tubérculos para su cocimiento.

No se tienen cifras sobre las diferencias de descarte que se producen al pelar y preparar las papas para su cocimiento, entre aquellas duras, turgentes y de buena sanidad, con otras que no lo estén, pero no es exagerado estimar en nuestro país un 20 % mínimo de diferencia en el rendimiento de producto utilizable. Esto representa para el consumidor y sólo durante los cuatro meses de agosto hasta noviembre, una pérdida mínima de aproximadamente doscientos cuarenta millones de

pesos (20 % sobre 6.000.000 de bolsas a $ 200 m/n cada bolsa).

d) Exportación de papa

Debe destacarse otra ventaja de los depósitos ventilados frigoríficos cual es la conservación y preparación de papa para la exportación, rubro éste de especial importancia en relación al mercado uruguayo y otros países sudamericanos que importan todos los años papa desde Europa y Estados Unidos. Unicamente pueden ganarse y mantenerse estos mercados con papa de buena calidad que sea por lo menos semejante a la que aquellos reciben de otros países.

Por ello, integrando el edificio de los depósitos ventilados frigoríficos, convendrá estudiar la incorporación de una línea de limpieza, clasificación y envasado de papa. Esta permite realizar un trabajo rápido, económico y obtener un producto superior y uniforme. Concentrando la papa en estos depósitos, pueden mejorarse los métodos de trabajo con importante economía en la mano de obra. La clasificación involucra menos trabajo, ésta resulta tarea más agradable y la disposición del producto es independiente del estado del tiempo.

Estas líneas de trabajo para papa son comunes en otros países, pero aún no introducidas en el nuestro, posiblemente por clasificarse y embolsarse al costado de la "pila" en el campo, por el costo de estos equipos y el poco conocimiento de los mismos.

Condiciones climatológicas de la región sudeste

Para prevenir pérdidas durante el almacenaje el requerimiento más importante es controlar la temperatura y la humedad. De que las condiciones deseables sean llenadas o no por este almacenaje, depende primero del clima, luego del método de operar el sistema de ventilación, la aislación del edificio y la capacidad del ventilador.

Bajo las condiciones climáticas de Holanda es posible obtener, con la capacidad de ventilación de 100 m^3/h por m^3 de papa, una temperatura de almacenaje correspondiente a la *temperatura mínima promedio* por períodos de 10 días. Hasta abril (octubre), estas temperaturas son allí lo suficientemente bajas como para prevenir la brotación.

En el cuadro 2 se observan las temperaturas media, mínima media y máxima media de Holanda, destacándose que desde el mes de noviembre (mediados de otoño) hasta abril (mediados de primavera), la temperatura media mínima permanece debajo de 4°C.

Observando el cuadro 3 de temperaturas mínimas medias de la estación agrometeorológica ubicada en la ciudad de Balcarce, se nota que desde el mes de junio hasta el de septiembre, se cumplen allí semejantes circunstancias que en Holanda. Que el mes de mayo sería, aparentemente, suficientemente fresco (5°C) para la iniciación del almacenaje, pero que en cambio la temperatura mínima media de octubre es superior a la deseable. A juzgar por estas temperaturas, en principio, sería posible guardar sin desarrollo de brotes hasta septiembre casi todos los años, pues sobre ocho años, en seis la temperatura fue inferior a 4°C y fue superior sólo en dos años.

CUADRO I

Conservaciún de semilla de papa en depósitos frigoríficos en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires

Año	*Cantidad en bolsas*
1944	518
1945	1.461
1946	1.621
1947	10.687
1948	33.642
1949	13.281
1950	38.414
1951	1.590
1952	35.714
1953	70.507
1954	77.562
1955	44.032
1956	15.107
1957	8.480
1958	13.442
1959	
1960	11.278

Fuente: División Hortalizas. Secr. de Agricultura y Ganadería de la Nación.

CUADRO 2

Temperaturas medias en Holanda

	Octubre	*Noviembre*	*Diciembre*	*Enero*	*Febrero*	*Marzo*	*Abril*	*Mayo*
Temperatura media................	10,4	5,8	3,2	2,6	3,0	5,6	8,9	13,8
Temperatura mínima media.........	6,6	3,1	0,8	0,0	0,0	1,7	4,0	7,8
Temperatura máxima media........	13,5	8,4	5,3	4,8	5,6	8,8	12,3	17,3

Fuente : Anónimo. Conservación de las papas. Centro de Información Holandés para patatas de siembra. La Haya, Holanda.

CUADRO 3

Temperaturas mínimas medias. Estación Agrometeorológica de Balcarce

	Abril	*Mayo*	*Junio*	*Julio*	*Agosto*	*Septiembre*	*Octubre*	*Noviembre*
1955	7,1	4,8	1,0	—0,9	0,9	3,6	3,7	9,2
1954	8,5	3,7	3,3	1,0	2,5	1,4	5,2	7,1
1953	7,1	4,9	1,9	—0,1	3,6	5,9	4,3	8,1
1952	5,8	4,2	2,2	2,0	2,6	2,4	5,8	8,6
1951	5,7	5,0	3,9	2,7	3,0	3,0	4,3	8,5
1950	8,0	6,9	1,6	0,5	1,1	3,3	4,7	6,9
1949	8,8	4,8	2,6	1,2	0,5	3,4	4,8	8,2
1948	6,2	5,8	5,4	3,3	2,3	8,6	8,9	8,7
Promedio.	7,1	5,0	2,7	1,2	2,1	3,9	5,2	8,1

CUADRO 4

Temperaturas máximas medias. Estación Agrometeorológica de Balcarce

	Abril	*Mayo*	*Junio*	*Julio*	*Agosto*	*Septiembre*	*Octubre*	*Noviembre*
1955	20,0	15,0	11,2	10,2	13,3	13,9	17,8	26,4
1954	19,9	15,0	10,5	11,0	14,2	14,5	19,6	24,0
1953	19,8	16,6	13,2	10,1	14,0	16,1	18,2	22,6
1952	20,9	17,8	12,0	13,0	13,2	16,0	19,3	23,2
1951	18,9	17,2	15,8	13,7	16,0	16,1	18,5	22,6
1950	20,6	17,2	13,5	13,5	14,5	12,7	18,1	20,7
1949	20,8	14,6	12,8	12,0	12,9	15,6	18,1	24,0
1948	20,8	15,6	14,4	15,4	13,6	17,3	22,6	25,1
Promedio.	20,2	16,1	12,9	12,3	13,9	15,2	19,0	23,5

CUADRO 5

Diferencias de temperaturas mínimas medias entre 5 cm y 1,50 m del suelo obtenidas en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce

	Abril		*Mayo*		*Junio*		*Julio*		*Agosto*		*Septiembre*		*Octubre*	
	5 cm	*1,50 m*	*5 cm*	*1,50 m*	*5 cm*	*1,50 m*	*5 cm*	*1,50 m*	*5 cm*	*1,50 m*	*5 cm*	*1,50 m*	*5 cm*	*1,50 m*
1954	6,8	10,1	2,9	4,7	3,0	3,8	0,5	1,4	1,4	3,3	0,6	2,3	4,0	5,5
1955	6,3	7,7	3,6	4,7	—0,1	1,3	—1,5	0,3	—	1,7	4,2	3,9	—	4,2
1956	5,6	7,2	—0,9	1,2	3,7	4,2	2,4	3,2	—	3,1	—	3,4	—	6,3
1957	—	9,0	6,5	9,6	1,4	3,3	0,2	1,8	0,2	3,1	1,2	3,2	5,6	6,8
Promedio.	6,2	8,5	3,0	5,0	2,0	3,1	0,4	1,6	0,8	2,8	2,0	3,2	4,8	5,7

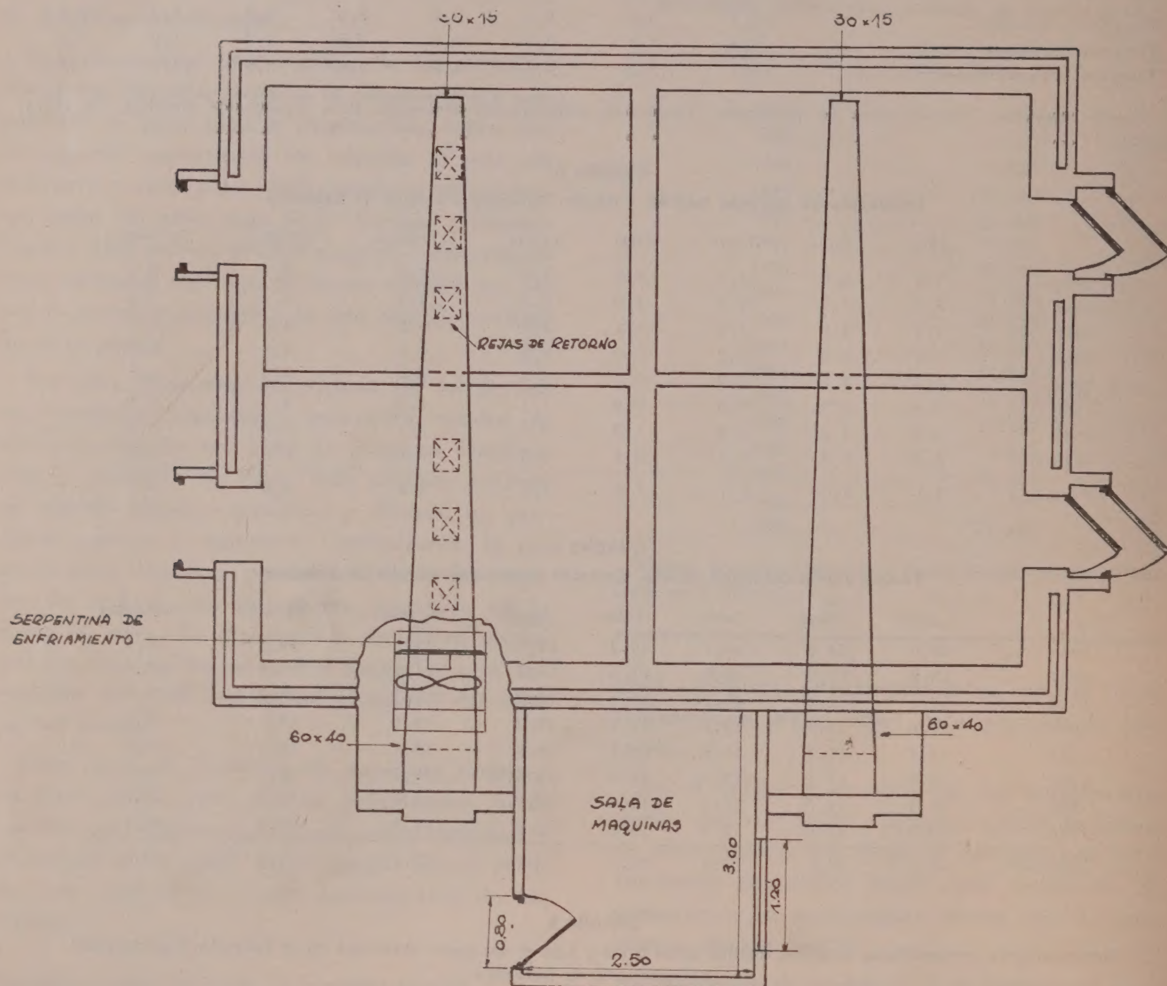
CUADRO 6

Datos climatológicos varios de la Estación Agrometeorológica de Balcarce. Promedio : 20 años

	Abril	*Mayo*	*Junio*	*Julio*	*Agosto*	*Septiembre*	*Octubre*	*Noviembre*
Humedad relativa media	80	83	82	83	79	74	74	69
Temperatura máxima absoluta....	31,8	29,4	22,7	23,8	23,2	28,0	31,2	35,5
Temperatura mínima absoluta.....	—1,0	—3,8	—5,5	—5,0	—5,1	—3,5	—1,6	0,6
Frecuencia media de heladas......	0,2	1,5	5,9	8,4	5,4	4,0	0,9	0,3

PLANO 1

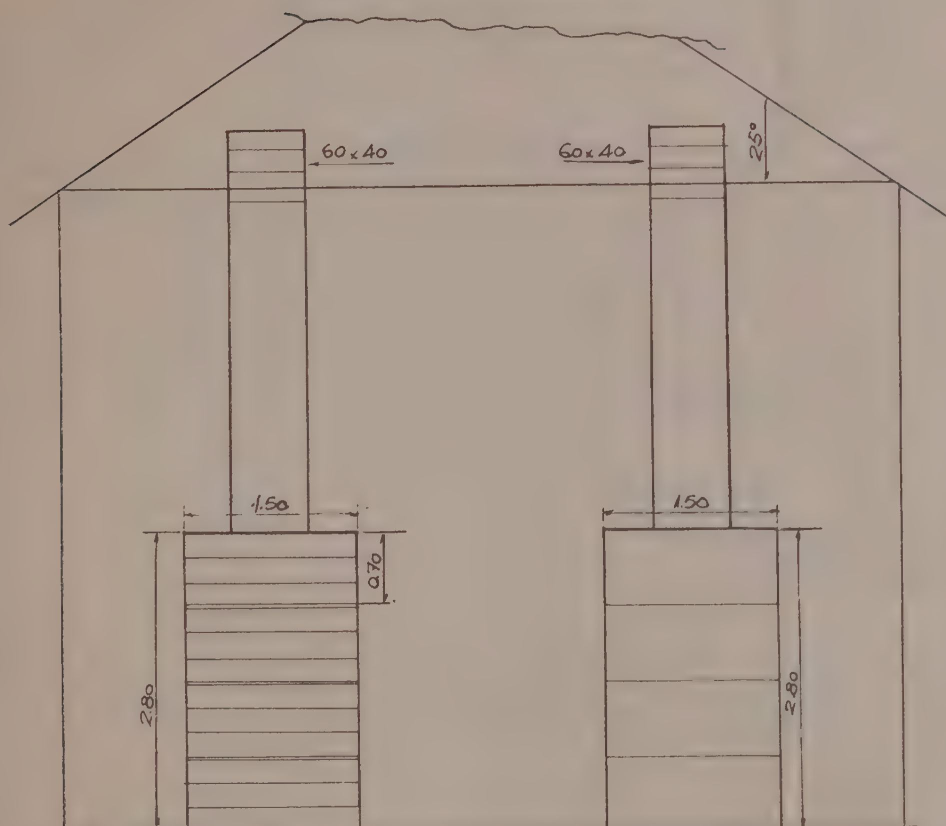
Planta piloto. Distribución de los conductos de aire



Estas observaciones no indican que no sea posible, *a priori*, mantener la papa para semilla o para consumo en depósitos ventilados hasta octubre, pues si la primavera se presenta fresca no habrá problema, y si se presenta cálida podrá resultar que se desarrollen los brotes pero, indudablemente, esta papa se encontraría en muy superiores condiciones a la almacenada en pila común, pues hasta mediados o fines de septiembre estarían sin brotar para recién desde ese momento iniciar el desarrollo más o menos pronunciado de los brotes. Al retirar estos tubérculos del depósito su primer brote se perdería, utilizándose la segunda brotación en la siembra.

Comparando las temperaturas medias máximas y mínimas de Balcarce con las de Holanda, (cuadros 2, 3 y 4), se observa que en Balcarce son mucho más elevadas las máximas, es decir, son más pronunciadas las temperaturas extremas que en Holanda. Ello indicaría la importancia principalísima de la aislación del depósito y de una alta capacidad de ventilación. La primera, para dismi-

PLANO 2
Distribución de los conductos de aire



nuir todo lo posible la ganancia de calor dentro del depósito y la segunda, para aprovechar al máximo las temperaturas bajas durante las pocas horas en que se produzcan.

Las temperaturas mínimas medias son menores a nivel del suelo, 5 centímetros, que a 1,50 m (cuadro 5). Estas últimas temperaturas son las registradas en todos los demás cuadros. Tal diferencia es importante y se tratará de aprovechar mediante toma de aire a ras del suelo, quedando por determinar si al funcionar el ventilador no se nivelan las temperaturas.

Planta piloto

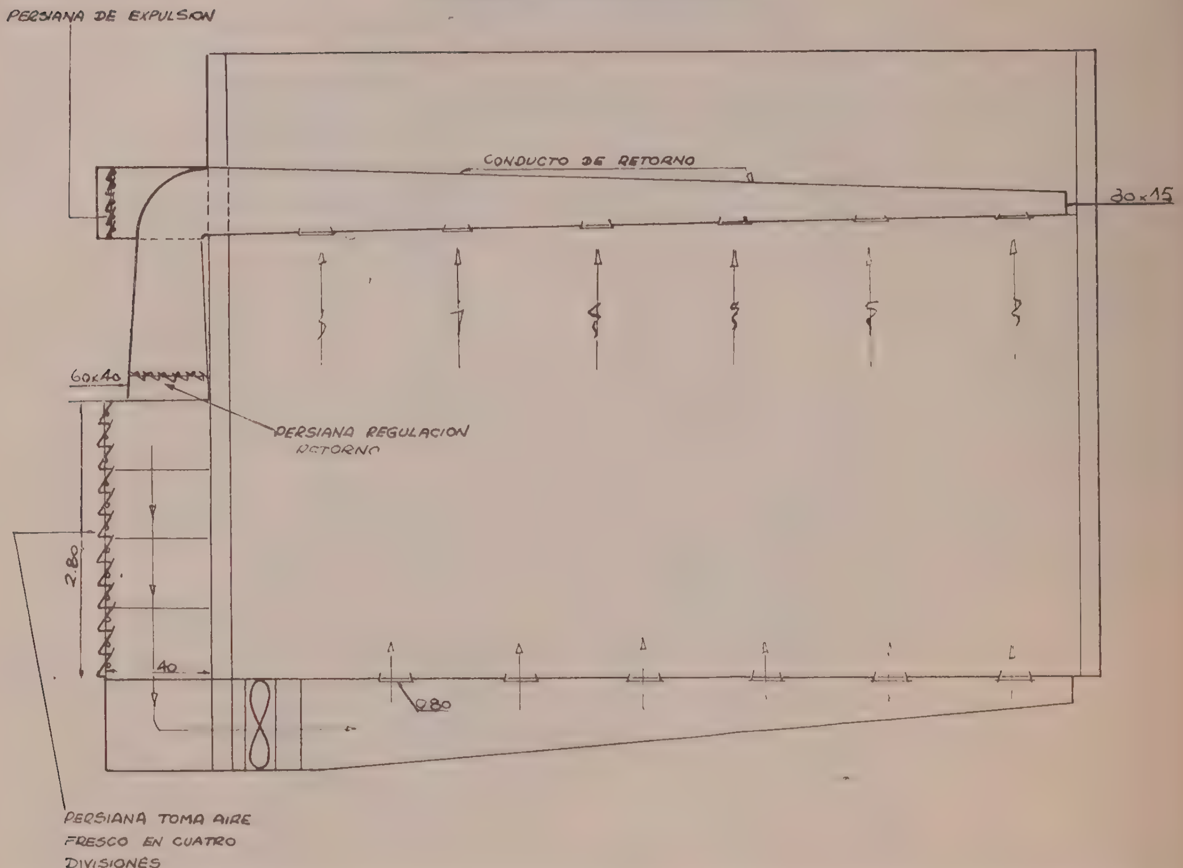
La planta piloto a construirse en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce, servirá para determinar la posibilidad de aplicar el sistema de ventilación con aire fresco para conservar papa en la región sudeste de Buenos Aires, habiéndosela proyectado en forma tal que permita efectuar experiencias diversas, con controles y registros automáticos de ventilación, temperatura y humedad.

Considerando la posible conveniencia o necesidad, si se quiere evitar toda brotación, de contar con frío artificial suplementario, la mitad de la planta contará con frío adicional provisto por un equipo de refrigeración que trabajará de acuerdo y automáticamente con el ventilador, respondiendo a las temperaturas internas y externas.

a) Obra civil (plano 1)

La obra civil constará de cuatro silos de 4 m por 3 m de superficie cada uno, con una altura

PLANO 3
Distribución de los conductos de aire



total de 4 m y altura útil de 3,50 m. En cada silo cabrán, aproximadamente 25.000 kilogramos de papa. Las paredes serán de mampostería de 30 cm, con más de 10 cm de aislación de vermiculita y 10 cm de ladrillo hueco. El cielorraso será igualmente aislado, no así el techo. Cada silo tendrá una puerta tipo frigorífico que será alta, en dos secciones, de unos 3,60 m en total, permitiendo la carga y descarga. Un sistema de tablas inclinadas de quitaipón soportará la papa en conexión con las puertas, facilitando la carga y descarga.

b) Circulación del aire (planos 2, 3 y 4)

Si bien la planta consta de 4 silos, la misma se ha dividido en dos secciones de dos silos cada una, completamente independiente una de otra.

Una sección de los silos trabajará únicamente con aire exterior. La otra utilizará aire exterior y/o aire interior, enfriado este último por el equipo refrigerante, optativa y automáticamente.

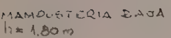
Cada sección de dos silos, tendrá su entrada y su salida de aire independiente, así como dos ventiladores axiales, uno en cada entrada.

Los ventiladores son de una capacidad de 5.060 cfm, contrapresión sp 1, con motor eléctrico de 2 HP de potencia, con 1.440 rpm.

El aire será tomado del exterior a cuatro alturas elegibles, y a través de persianas mandadas automáticamente. Este aire será absorbido por el ventilador, e impulsado por el mismo a un canal subterráneo, el cual sirve seis canales laterales para cada silo.

PLANO 4

Planta piloto para conservación de papa. Obra cívil



Estos canales de circulación están cubiertos por travesaños de madera que integran el piso del silo, dejando espacios entre ellos para el paso del aire. Este pasará luego a través de la masa de papa para escapar por salidas existentes en el cielorraso, conectadas con un conducto de expulsión que llevará el aire al exterior por una sola abertura, controlada ésta por persianas automáticas.

Este conducto se halla conectado, además, con un canal de retorno al ventilador que permite, si así se lo desea, hacer recircular el aire dentro del depósito.

c) Refrigeración

La sección de la planta piloto con aire refrigerado, cuenta, además de los mismos equipos e instalaciones de ventilación y conducción de aire detallados, con una planta frigorífica que trabajará en circuito cerrado produciendo aire frío y húmedo, extrayendo aire caliente y seco que, enfriado y humidificado, volverá a recircular. Cuando se logre en esta sección una temperatura de 2°C dentro del silo, el compresor para y solamente arranca cuando la temperatura haya llegado a 8°C en mayo, 5°C en junio y a 4°C en los meses subsiguientes. Si durante esos períodos la temperatura del aire exterior es inferior a la temperatura del depósito, los controles paran el compresor y ponen en marcha automáticamente el sistema de ventilación con aire exterior, hasta que la temperatura interna alcance +1°C, donde se para todo el sistema.

d) Controles

Tanto el sistema de ventilación como el de refrigeración funcionarán automáticamente, respondiendo a impulsos de termostatos diferenciales con amplificadores ubicados en distintos puntos dentro de los silos y fuera del depósito en el medio ambiente exterior. Estos impulsos excitan controles neumáticos, que a su vez determinan la apertura o cierre de persianas de entrada o salida de aire, la puesta en marcha o parada de los ventiladores y/o del equipo refrigerador.

Mediante termocuplas ubicadas en la masa de papa, se podrá efectuar lecturas desde el exterior de los silos y además se registrará automáticamente en planilla de 24 horas la temperatura y humedad.

e) Cargador-descargador de papa

La concentración de la papa en un gran depósito, supone la posibilidad de mejorar los métodos de trabajo, mecanizando varias tareas, con ahorro en la mano de obra requerida y trabajo más agradable.

En tal sentido, la carga y descarga de los silos se ha proyectado efectuarla por medio de un transportador de cinta de goma de altura variable y transportable que, además de agilizar la tarea, evitará buena parte de los daños de manipuleo a los tubérculos.

Como la presencia de suciedad sobre la papa dificulta el movimiento del aire a través de la misma —Foss, E. W. (6)— acoplada a la cabeza de carga de la cinta transportadora se ha proyectado una parrilla móvil de 2 m de largo, con doble cadena y barrotes de 3/8″ de diámetro, separados 3 cm. Así se podrá remover gran parte de tal suciedad, evitando los inconvenientes consiguientes a su presencia.

Consideraciones finales

La construcción en Holanda, en los diez últimos años, de más de 4.000 depósitos ventilados para guardar papa, ha sido posible por el mejoramiento experimentado en el sistema de almacenaje, siendo a la vez factor decisivo de tal generalización en su uso el que, a despecho del mayor costo inicial de inversión, el almacenaje en depósitos ventilados resulta más económico que en "pilas" comunes.

La planta piloto proyectada y los ensayos que en ella podrán realizarse permitirán establecer en nuestro país la conveniencia de tal almacenaje para una mejor semilla y la posibilidad económica de su aplicación en la región.

El cultivo de papa se ha venido realizando con semejantes técnicas y procedimientos desde hace muchos años, pero últimamente, ante los costos crecientes y problemas con la mano de obra, se nota interés de evolución, siendo un ejemplo la reciente mecanización de la siembra en la región sudeste de Buenos Aires.

Consideramos un problema principalísimo para este cultivo el utilizar mejor semilla en vigor de brotación que la actual y el que se disponga de papa para consumo más sana, limpia y turgente que la que hoy día llega al mercado consumidor.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Cavia, C. E. y Caruso S. 1952. *Conservación de semilla de papa variedad Katahdin en la región sudeste de la Prov. de Buenos Aires.* — Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. División Hortalizas. Comunic. Técnicas nº 5, 7 pp.
2. Davidson, T. M. W. 1958. *Dormancy in the potato tuber and the effects of storage conditions on initial sprouting and on subsequent sprout growth.* — Amer. Potato Journal, vol. 35, nº 4 : 451-465.
3. Dozo, J. E. 1953, 1954 y 1955. *Conservación frigorífica de semilla de papa variedad Katahdin en la región sudeste de la Prov. de Buenos Aires.* — Minist. de Agricultura y Ganadería de la Nación. Dir. Gen. Invest. Agríc. — IDIA, nos 73-75, págs. 109-110; IDIA nc 90-92, págs. 90-91; IDIA nº 106-108, pág. 155.
4. Emilsson Borje y Nils Gustafsson. 1950. *La influencia de las condiciones de almacenaje sobre la productividad de la semilla de papa.* — Institutet for vaxtforshing och kyllagring. Nynäshamn. Estocolno Bull. (en sueco, resumen en inglés). 21 pp.
5. Foss, E. W. 1949. *Air conditioning potato storages.* — Univ. of Maine. Agric. Extension Service. Bulll 392. 16 pp.
6. Hartman, John D. 1934. *Studies of effects of storage temperature on the propagation value of potato tubers.* — Cornell Memoir 168.
7. Hunter, James. 1959. *Studies show value of forced air ventilation for potato storages.* — Univ. of Maine. Agric. Exp. Sta. Maine Farm Research. Vol. 7, nº 2 : 3-6.
8. Johnston, Edward F. y Earl K. Bowman. 1959. *Mechanized methods of receiving potatoes at Maine trackside storages.* — Maine Agric. Exp. Stat. Bull. 585, 75 pp.
9. Jong, W. H. de. 1955. *Storage of potatoes in bulk (seed and ware) in the Netherlands.* — Institut International du Froid. París, 5 pp.
10. Krijthe, N. 1948. *Laooratory of Plant Physiological Research.* — Wageningen. Holanda. Comm. nº 71 y 73.
11. Ophuis, B. G. 1957. *Netherlands Journal of Agricultural of Science.* Vol. 5, nc 3 : 180-194.
12. Smith, O. 1937. *Influence of storage temperature and humidity on seed value of potatoes.* — Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Bull. 663, 31 pp.
13. Stuart, W., P. M. Lombard and W. M. Peacock. 1929. *Comparative influence of different storage temperatures on weight losses and vitality of seed potatoes.* — Unit. Stat. Dept. of Agric. USA Tech. Bull. 117. 17 pp.
14. Westover, K. C. 1928. *The effect on yield of sprout removal from potato seed tuber.* — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 25 : 53-57.

IDIA

1960

Editada por el **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria** para informar a los investigadores acerca del progreso y resultados de los planes sobre ciencia agropecuaria que se conducen en sus laboratorios y campos experimentales. Los artículos que se publican en IDIA pueden ser total o parcialmente transcriptos, sin permiso previo, mencionando únicamente, sin excepción, la fuente de origen y nombre del autor.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

DIRECCION GENERAL — RIVADAVIA 1439, Buenos Aires

T. E. 37 - 5090, 37 - 5095 al 99 y 37 - 0483

Resúmenes bibliográficos

El malófago del huemul, por RICARDO N. ORFILA.

Sobre ejemplares obtenidos en huemules (*Hippocamelus bisulcus*) procedentes del lago San Martín, provincia de Santa Cruz, se describe el malófago de este curioso cérvido.

La descripción se basa en ambos sexos de la especie, cuyas características no tienen ninguna peculiaridad que las aleje de las otras especies de malófagos encontradizos en los cérvidos.

Este ectoparásito pertenece a la familia Trichodectidae y el autor lo ubica en el género *Cervicola*, creado por Keler para los malófagos encontrados en Cervidae, apartándose así de la opinión de Werneck, que los ubica en el género *Tricholipeurus*, que se encuentra en los antilopinos.

Ueber den gehalt un den Wert von Spurenelementen in Stadtmüllkompost (Sobre contenido y valor de elementos menores en estiércol artificial de basura), por F. C. GUERRETSEN. Internationale Arbeitsgemeinschaft für Mullforschung (I. A. M.). Informationsblatt Nº 6. Januar 1959.

El autor analiza mediante métodos biológicos y químicos (especialmente con iones complejos), el contenido de elementos menores en plantas y suelo. En sus pruebas utiliza *Aspergillus niger* y varias especies de plantas.

Como resultado de sus estudios llega a la conclusión que con una aplicación de 40 toneladas de estiércol artificial por hectárea se incorporan al suelo: 60 kilogramos de cobre; 90 kilogramos de magnesio (como OMg); 0,4 kilogramos de Mo; 2 kilogramos de Bo; y 6 kilogramos de zinc.

Queda demostrado que el estiércol artificial de basuras no es solamente un valioso abono orgánico sino que puede suministrar a las plantas elementos minerales asimilables, aun en casos en que no se sospechan deficiencias de los mismos. Se ha visto que plantas que no muestran síntomas típicos de carencias de Cu, Mn, Zn o Mo responden al tratamiento con los elementos apropiados, aumentando considerablemente los rendimientos. — *L. Halperin.*

Nuevos Stephanidae neotropicales (Hym.), por RICARDO N. ORFILA.

El autor prosigue el estudio de la fauna de Stephanidae, de la región neotropical que comenzara en 1949. Para ese entonces se conocían 9 especies neotrópicas del género *Stephanus* y los estudios del autor permitieron incorporar 8 taxiones más al elenco faunístico.

En el trabajo presentado se describen otras 4 especies nuevas de *Stephanus*, insistiendo en el valor diagnóstico de la escultura del área coronal, además de los elementos clásicos de la morfología del tórax.

Se agrega una llave dilemática para diferenciar las distintas especies, así como una llave para las subfamilias y géneros aceptados dentro de la familia.

Se hacen ligeras consideraciones zoogeográficas.

Geometridae del Parque Nacional Lanín II, por RICARDO N. ORFILA y SERGIO SCHAJOVSKOY.

Los autores revalidan *Spartopteryx denticulata* Butler, 1882, que fuera colocada por Prout, en 1910, en la sinonimia de *Aspilates cruciferaria* Berg, 1877. Redescriben ambas especies y crean para ellas el género *Coironalia*. A continuación describen otros dos géneros nuevos, próximos a *Coironalia*, con una especie, nueva también, en cada género. Ilustran con fotografías de las imágenes de ambos sexos, genitales, nervaduras y palpos.

El pulgón lanígero del pino, *Pineus havrylenkoi* Blnchd y su enemigo natural *Leucopis* sp., por ESMENIA A. TAPIA.

En este trabajo la autora efectúa una recopilación de antecedentes sobre este afídido y da a conocer las observaciones biológicas realizadas el año próximo pasado por las zonas de San Martín de los Andes, San Carlos de Bariloche y El Bolsón. Da también la distribución geográfica, plantas hospedadoras y resultados beneficiosos obtenidos con un díptero enemigo natural de este homóptero.

Nota sobre himenópteros parásitos de Arctiidos argentinos, por E. E. BLANCHARD.

El autor describe tres especies nuevas de himenópteros parásitos de orugas de lepidópteros de la familia Arctiidae. Pertenecen a las familias Braconidae, Schneumonidae y Elachertidae y han sido criados de *Antarctia fusca* (Warker) y *Halisidota texta* H. S.

Consideraciones sobre los árboles forestales exóticos cultivados en la Argentina

Por MILAN JORGE DIMITRI *

Durante la realización de la *Primera reunión latinoamericana de tecnología de la madera* (especies cultivadas), el autor presentó una ponencia relacionada con la necesidad de conocer la existencia de las distintas especies forestales exóticas, que de alguna manera se cultivan en el país.

Con tal motivo ha preparado una lista sistemática lo más completa posible, pues entiende que entre la enorme cantidad de especies que actualmente se cultivan, gran parte de ellas permanecen desconocidas, pudiendo encerrar sin embargo, esencias de valor económico.

Resulta interesante destacar que si bien deben importarse otras nuevas especies forestales, de reconocida bondad tecnológica y silvicultural, no menos cierto es también que resultará a todas luces conveniente ensayar aquellas que ya se cultivan entre nosotros. Muchas de ellas han sido objeto de cultivo en la Argentina desde más de un siglo, llegando frecuentemente a sufrir los efectos de la selección ambiental propia de sus nuevos habitats y de la cual pueden surgir líneas puras, clones o poblaciones, que con una criteriosa elección, habrán de suministrar excelente material para ensayos y explotaciones.

Por otra parte, es conveniente recordar que no es el resultado de un capricho o de una casualidad el "stock" de especies forestales que presenta en



Sequoia sempervirens « Redwood ». Arbol originario del oeste de EE. UU., donde alcanza desarrollos extraordinarios. Los ejemplares cultivados en el país, raramente superan los 10 m. Plaza San Martín, Capital Federal. (Foto M. J. Dimitri).

la lista adjunta. Sin duda sobre la totalidad de los forestales exóticos importados desde antaño,

* Ingeniero agrónomo. Técnico de la Dirección de Parques Nacionales (S. E. A. G. N.).


REPUBLICA ARGENTINA
1 VEGETACION MISIONERA
1' SELVAS EN GALERIA
2 VEGETACION CHAQUEÑA
3 VEGETACION PAMPEANA
4 BOSQUES Y PRADERAS MESOPOTAMICAS
5 VEGETACION DEL MONTE a: Caldenales
6 DESIERTO Y SEMIDESIERTO ANDINOS
7 VEGETACION ANDINO-PATAGONICA
8 SELVA TUCUMANO-ORANENSE
9 SEMIDESIERTO PATAGONICO
A ZONAS DE APTITUD MEGATERMICA
B ZONAS DE APTITUD MESOTERMICA
C ZONAS DE APTITUD MICROTERMICA
TUNDRA ANTARTICA



Ejemplar de *Cedrus*. cultivado en la Plaza Lavalle de Buenos Aires. (Foto M. J. Dimitri).

cierto porcentaje ha muerto por razones climáticas o edáficas, o bien no han llegado a destacarse por deficiencias de suelo o de habitat, apareciendo entonces ocasionalmente como vetustos o decrépitos ejemplares aislados, cuya historia se desconoce por completo.

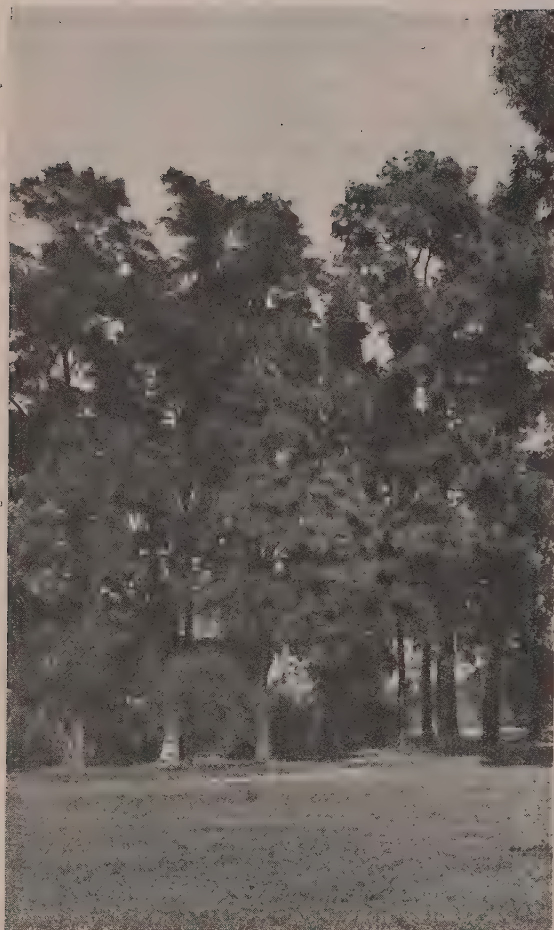
Es notable traer a colación que la mayor variedad en especies forestales exóticas cultivadas en el país, se encuentran en la región pampeana, que abarca gran parte de las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y La Pampa, así como también en las provincias mesopotámicas de Entre Ríos y Corrientes.

En la provincia de Buenos Aires, por ejemplo, es tal la profusión de forestales exóticos cultivados, que comúnmente es dable observar que cada monte o parque se ha transformado en un verdadero arboretum, donde conviven especies de Norte América, Asia y Europa, formando una asociación artificial tan armónica, que ha llamado la atención de los expertos que visitan nuestro país.

En términos generales, y sin que no existan excepciones, puede generalizarse al decir que los árboles exóticos crecen y se desarrollan mucho mejor que los autóctonos, aun dentro de los ambientes netamente forestales como los bosques andino-patagónicos. En esta región es asombrosa la manera



Cupressus sempervirens var. *stricta* « Ciprés piramidal ». Es oriundo del sur de Europa y oeste de Asia, muy cultivado en casi toda la región templado-cálida argentina. Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. (Foto M. J. Dimitri).



Grupo de *Casuarina cunnighamiana,* árbol dioico, originario de Australia, sumamente cultivado en la región templado-cálida del país. Parque de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. (Foto M. J. Dimitri).



Típico representante de *Araucaria cunnighamii,* caracterizado por sus ramitas amontonadas en la extremidad de las ramas laterales. Cultivado en la Plaza Lavalle, Capital Federal. (Foto M. J. Dimitri).

cómo se comportan ciertas Coníferas como *Pseutsuga taxifolia, Pinus ponderosa, Picea abies, Thuja plicata,* etc.

Solamente sobre la base de estas tres especies se podrían obtener valiosos montes cultivados en la totalidad de la franja andina que corre desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. Aparte de su valor comercial en la obtención de madera y pasta de celulosa, se podrían formar cortinas o masas protectoras de los bosques subantárticos, con miras a detener el aparente inexorable avance de la estepa en detrimento del bosque montano y pedemontano de *Nothofagus, Libocedrus,* etc. Tal es al menos la conclusión a que arribáramos en nuestras observaciones en la región de ecotonía "estepa-bosque", y aun en la misma estepa árida patagónica.

Deseamos dejar bien aclarado que en lo que compete al área ocupada por los Parques Nacionales Lanín, Nahuel Huapi, Los Alerces, Perito Moreno y Los Glaciares, la misma no debe ser en absoluto interferida en su evolución natural, ya sea regresiva o progresiva, pues en ellos sólo deben actuar



Hermoso árbol de *Araucaria bidwillii*, con el fuste muy recto, cultivado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. (Foto M. J. Dimitri).

los elementos de la naturaleza autóctona en forma espontánea.

Si nos trasladamos a la Selva Misionera y Tucumano-boliviana, veremos que si bien las especies indígenas, tales como *Araucaria angustifolia, Tipuana tipu* y otras, prosperan perfectamente al ser cultivadas en ese ambiente o similares, sin duda les resultará duro competir con *Eucalyptus camaldulensis, E. saligna, E. citriodora, E. globulus*, etc., así como con *Pinus taeda, P. elliotti* y *P. ooocarpa.*

En lo que respecta al Delta del Paraná, sucede algo similar, ya que la única especie forestal indígena, de verdadero valor, *Salix humboldtiana*, es superada por Salicáceas introducidas, tales como *Salix alba* var. *calva* "sauce álamo", *Populus euroamericana*, o en último caso por un grupo de híbridos y mestizos (*Salix* × *argentinensis*).

De todo lo expuesto, y sin que sea ninguna novedad, posee nuestro país amplias áreas para la forestación exitosa con especies cultivadas, tanto en su extremo norte y subtropical, como en la región mesopotámica del centro argentino y en la microtérmica del lejano sur y franja andino-patagónica.

Consideraciones sobre las regiones climáticas argentinas y las especies forestales exóticas cultivadas.

I. *Región subtropical propiamente dicha* (A): incluímos al NO de Corrientes, todo Formosa, E de Salta, NE de Santiago del Estero y 3/4 partes del Chaco, y que estaría ubicada al norte de la isoterma de 16°, temperatura media del mes de julio. Allí, sin duda, podrán cultivarse los forestales megatérmicos, que necesitan imprescindiblemente durante todo el año temperaturas elevadas para su normal crecimiento y desarrollo.

Dentro de la lista adjunta, quizá sólo dos de las especies puedan clasificarse como megatérmicas, y son *Swietenia mahogany*, la caoba y *Tectona grandis*, la teka. Ello da, sin duda, una pauta más estricta y real de las condiciones ambientales que reinan en el norte subtropical, pues los forestales que actualmente se cultivan allí, deben clasificarse más bien como mega-mesotérmicos.

Si bien del trazado de la isoterma de 16° surge una amplia región para ser cultivada y reforestada con especies megatérmicas, la práctica y la prudencia aconsejan echar mano de árboles mesotérmicos, de gran plasticidad en lo que se refiere a las características climáticas. Entre ellos recomendamos los siguientes: *Agathis robusta, Araucaria* spp., *Cunninghamia lanceolata, Grevillea robusta, Cinnamomum* spp., *Dalbergia sissoo, Mimosa scabrella, Schizolobium parahybum, Tamarindus indica* y en especial, gran parte de las valiosas especies de *Eucalyptus*, en particular *E. saligna, E. citriodora*, etc.



Agathis robusta, hermoso ejemplar de 12 metros de altura, cultivado en la Plaza Lavalle de la Capital Federal. (Foto M. J. Dimitri).

II. *Región templado-cálida* (B): abarca Misiones, sur del Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán, centro de Salta y mitad oriental de Jujuy, gran parte de Catamarca, La Rioja, San Juan y Mendoza, este de Neuquén, norte de Río Negro, toda La Pampa, Córdoba, San Luis y Buenos Aires.

Al analizar esta gran región, será preciso tener en cuenta la existencia de una gran diversidad de subregiones, condicionadas no sólo a las variaciones anuales de precipitación, sino muy especialmente a la intensidad de las temperaturas mínimas absolutas. En tal sentido podemos dividirla en dos grandes partes, separadas por la isoterma de 8° bajo cero (mínima absoluta). Al este y norte de esta línea, las mínimas invernales no alcanzan generalmente guarismos tan extremos, pudiendo cultivarse especies más delicadas. Por el contrario, al oeste y sur de la isoterma de —8, los inviernos son comúnmente muy rigurosos.

Consultando la lista de las especies forestales que actualmente se cultivan entre nosotros, podrá apreciarse cuán grande es la cantidad de árboles mesotérmicos que la componen. Los mismos y siguiendo a Köppen (1900), se caracterizan por vivir en climas cuyo mes más frío posee temperaturas medias menores a 16°, pero que no obstante no deben persistir por mucho tiempo debajo de 0°.

Naturalmente que en un sentido estricto no toda la región que aludimos posee esa característica en un grado absoluto, pero no obstante creemos correcto incluirla toda, con excepción quizá de aquellos lugares donde las mínimas absolutas puedan descender normalmente por debajo de 9° bajo cero.

Dejamos, pues, a criterio de los técnicos forestales la elección de las especies que más convengan, con la aclaración de que gran parte de aquellas señaladas con las letras TC (templado-cálido), son aptas para toda la región.

La casi totalidad de las especies de *Eucalyptus*, y en especial *E. globulus, E. goniocalyx, E. leucoxylon, E. robusta, E. saligna, E. sideroxylon, E. tereticornis* y *E. viminalis*, así como *Pinus taeda, P. canariensis, P. elliotti, P. halepensis, P. oocarpa, P. pinaster, P. pinea, P. radiata, Populus alba, P. angulata, P. deltoides, P. euroamericana, Salix alba, S.× argentinensis, S. babylonica, S. fragilis, Carya illinoensis, Juglans nigra, Quercus borealis, Q. robur, Q. palustris, Q. ilex, Q. suber, Ulmus procera, U. laevis, U. americana, Liriodendron tulipifera, Platanus acerifolia, Acacia dealbata, A. mollissima, Albizzia julibrissin, Ceratonia siliqua, Gleditsia triacanthos, Robinia pseudoacacia, Styphnolobium japonicum, Melia azedarach, Aesculus* spp., *Tilia moltkei, Brachychiton populneum, Fraxinus americana, F. excelsior, F. pennsylvanica, Catalpa* spp., y otras, pueden ser cultivadas en la región que nos ocupa.



Cortina protectora de *Populus nigra* cv. *italica* sobre la ruta 40 y Valle del río Fénix Grande, Santa Cruz (Foto A. Siragusa)

III. *Región templada a templado-fría* (C): se extiende desde el río Negro al sur, así como por toda la región andina del norte y centro del país. Puede a su vez subdividirse en dos subregiones: la esteparia y xerofítica, donde las lluvias son indudablemente inferiores a 500 mm y aun mucho menores y la andino-patagónica, que está situada a lo largo de la Cordillera de los Andes patagónicos, en un ancho que fluctúa entre los 30 y los 80 km, o aun menos, y donde las precipitaciones oscilan entre los 1.000 y los 4.000 mm anuales.

Debido a las condiciones climáticas y rigurosidad ambiental, en la subregión esteparia de la Patagonia, el cultivo de las especies forestales es en sí sumamente difícil, a causa de la carencia de agua de riego y persistencia de los vientos violentos, los que llegan a sobrepasar frecuentemente los 100 km por hora.

Necesariamente allí deberá disponerse de agua de riego o situar las plantaciones a orillas de los cursos fluviales y aprovechar los manantiales, menucos, ojos de agua y mallines. Las especies con que se inicie la forestación son las conocidas como "pioneras" o de vanguardia, cuya rusticidad permite obtener rápidamente cortinas protectoras de gran valor. Una de ellas es indudablemente el ciprés Lambertiana (*Cupressus macrocarpa*), muy resistente a los fuertes vientos, a la contextura de



Un aspecto panorámico del pueblo El Calafate o Lago Argentino, situado en la margen sur del lago del mismo nombre
Obsérvense las cortinas rompevientos de álamo piramidal y *Salix viminalis*

los suelos y demás factores adversos. Lo mismo acontece con el álamo piramidal (*Populus nigra* var. *italica*), que se cultiva actualmente para la confección de casi todas las cortinas rompevientos de la Patagonia, siguiéndole en orden de importancia *Salix fragilis*, muy abundante en las márgenes de los ríos Chubut y Negro; los tamariscos (*Tamarix* spp.) y *Salix viminalis*.

En la subregión andino-patagónica otras son las condiciones climáticas y edáficas, ya que en este ambiente netamente forestal podrán cultivarse exitosamente una multitud de especies micro y aun mesotérmicas, entre las que se pueden destacar las siguientes: *Larix decidua, L. leptolepis, Picea abies, Pinus ponderosa, Pseudotsuga taxifolia, Sequoiadendron giganteum, Cupressus macrocarpa, Chamaecyparis lawsoniana, Thuja plicata, Populus nigra* var. *italica, Salix fragilis, Betula pendula, Acer pseudo-platanus, Tilia platyphyllos, Sambucus nigra*, etc.

La subregión andino-patagónica es una de las más recomendables para la forestación y reforestación, teniendo un porvenir notable los montes cultivados o artificiales de pino spruce (*Picea*

Eucalyptus globulus, cultivado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria (Foto M. J. Dimitri).



abies), excelente especie para la elaboración de pasta química para papel; pino Oregón (*Pseudotsuga taxifolia*), *Pinus ponderosa* y otras mencionadas.

Con estas especies se puede también reforestar esa larga y angosta franja de ecotonía o transición, estepa-bosque, a fin de poner una valla al avance de la vegetación esteparia en detrimento de esos bosques postclimácicos.

En términos generales, en toda la región patagónica, y quizá la nordaltoandina, sobre la que no poseemos mayores experiencias, deberá echarse mano de los llamados forestales microtérmicos, que según Köppen (1900) soportan períodos prolongados de heladas y la persistencia invernal de nieve.

Casi todas las especies forestales que se indican en la lista con las letras T o TF (templado o templado-frío) responden a estas características.

Sobre la base del Mapa Fitogeográfico de la República Argentina, preparado por el Instituto de Botánica del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, actualmente dependencia del INTA (cfr. *Atlas de la Rep. Argentina*, 2ª ed., 1954, Instituto Geográfico Militar), hemos subdividido al país en las siguientes regiones:

A. *Región apta para forestales megatérmicos.* Coincide con el clima tropical propiamente dicho.

B. *Región apta para forestales mesotérmicos.* Corresponde a la amplia superficie territorial con clima templado-cálido.

C. *Región apta para forestales microtérmicos.* Coincide, en rasgos generales, con la parte sur y andina de nuestro territorio.

Para cada una de ellas se indican las especies susceptibles de ser cultivadas y explotadas comercialmente, o que deban ser objeto de ensayos por parte de las estaciones, arboretum o viveros experimentales.

Queda a criterio de los técnicos forestales la elección de las especies más convenientes desde el punto de vista económico y silvicultural, y a las estaciones experimentales y viveros la tarea de selecionar, aclimatar e introducir los árboles de mayor valor.

Interpretación del catálogo

Para la confección del catálogo siguiente se han agrupado las distintas esencias forestales cultivadas en el país, por orden sistemático de familias, comenzando por las Coníferas y siguiendo con las Latifoliadas o Dicotiledóneas. Dentro de las familias, las especies han sido dispuestas en forma alfabética.

Los nombres vulgares que figuran en la segunda columna son aquellos más corrientemente empleados, descartándose los poco difundidos y que pueden inducir a errores.

En la cuarta columna se indica con letras mayúsculas las zonas o regiones de aptitud para las distintas especies forestales: T y TF significan regiones templadas o templado-frías; TC, templado-cálida, y C, cálida. Corresponden respectivamente a las tres grandes subdivisiones del mapa, señaladas con las letras C, B y A, donde pueden cultivarse con grandes posibilidades de éxito las especies *Microtérmicas*, *Mesotérmicas* y *Megatérmicas*, respectivamente.

El *comportamiento* y la *abundancia* se señalan en las dos últimas columnas, en una intensidad de escala de 1 a 4; significando 1 de mal comportamiento o muy poco abundante y 4 de excelente comportamiento o sumamente difundida.

CATALOGO DE LOS FORESTALES EXOTICOS CULTIVADOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Con indicación de sus centros de origen, zonas del país aptas para su cultivo, comportamiento y abundancia [1]

	Nombre vulgar	*Origen*	*Zona apta*	*Comportamiento*	*Abundancia*
Gimnospermas					
Ginkoáceas					
Ginkgo biloba..................		Este de China	TC	4	2
Coníferas					
Podocarpáceas					
Podocarpus elongata...........		Sud Africa	TC	4	1
» *neriifolia*..........		China y Nueva Guinea	TC	3	1
» *macrophylla*.........		Japón	TC	4	2
P. macrophylla var. *maki*........		»	TC	4	2
Araucariáceas					
Agathis robusta................	Damara	Australia	TC	4	2
Araucaria bidwilii.............		»	TC	4	3-4
» *cunninghamii*.........		»	TC	4	1
» *columnaris*...........		Nueva Caledonia	TC	2	1
» *heterophylla (A. excelsa)*		Norfolk	TC	4	3
» *rulei*.................		Nueva Caledonia	TC		1
Pináceas					
Abies alba....................	Abeto	Europa	T	3	2
» *balsamea*................	»	América boreal	T		1
» *cilicica*.................	»	Asia Menor	TC		1
» *concolor*.................	»	Méjico y California	TC		1
» *firma*...................	»	Japón	TC		1
» *lasiocarpa*...............	»	América boreal	T		1
» *magnifica*................	»	»	T		1
» *nordmanniana*...........	»	Asia Menor	T y TC		2
» *pinsapo*.................	»	España	TC	4	1
» *procera*..................	»	América boreal	T y TF		1
» *religiosa*................	»	Méjico y Guatemala	TC		1
» *sibirica*.................	»	Asia	T		1
Cedrus atlantica...............	Cedro	Norte de Africa	TC	3	2
» *deodara*.................	»	Himalaya	TC y T	4	4
» *libanii*..................	»	Asia Menor, Siria	TC		2
Larix decidua..................	Alerce	Europa	T y TF	4	2
» *leptolepis*................	»	Japón	T		1
Picea abies....................	Pino Spruce	Europa	T y TF	4	4
» *engelmannii*..............		América boreal	TF		2
» *glauca*..................		América boreal	TF		2
» *glehnii*..................		Japón	T		1
» *omorika*.................		Europa	T y TC		1
» *orientalis*................		Asia Menor	TC		1

[1] Agradezco al ing. agr. Héctor Maugieri las sugerencias sobre distintas especies forestales, en especial las del género *Eucalyptus*.

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comportamiento	Abundancia
Pináceas					
Picea polita		Japón	TC		1
» *pungens*		América boreal	T y TF	3	2
» *sitchensis*		»	T y TC	3	2
» *smithiana*		Himalaya	TC	4	2
Pinus banksiana	Pino	América boreal		2	1
Pinus brutia	»	Creta y Chipre e islas meridionales orientales	T y TC	4	1
» *bungeana*	»	China	TC	1	1
» *caribaea*	Pino cubano	América central	TC	4?	2
» *canariensis*	Pino	Islas Canarias	TC	4	4
» *cembra*	»	Europa y Asia	T y TF	1	1
» *cembroides*	»	América boreal	T		1
» *contorta* var. *latifolia*	»	»	T	4	2
» *coulteri*	»	California	TC		1
» *densiflora*	»	Japón		1	1
» *echinata*	»	América boreal	TC	2	1
» *elliotti*	»	América boreal y Central	TC	4	2-3
» *flexilis*	»	América boreal	T y TC	1	1
» *gerardiana*	»	China	TC	1	1
» *greggi*	»	Méjico	TC		1
» *griffithii*	»	Himalaya	TC y T	2	2
» *halepensis*	Pino de Alepo	Mediterráneo	TC	4	4
» *jeffreyi*	Pino	California a Oregon	T y TC	3	1
» *lambertiana*	»	»	T y TC	3	1
» *monticola*	»	Canadá a California	T y TC	2	1
» *montezumae*	»	Méjico y Guatemala	TC		1
» *mugo* var. *rostrata*	»	Europa		3	1
» *nigra*	»	Europa y Asia Menor		2	1
» *oocarpa*	»	Honduras	TC	2	1
» *palustris*	»	Virginia a Florida	TC	3	1
» *patula*	»	Méjico	TC	3	1
» *pinaster*	Pino marítimo	C. del Mediterráneo	TC	4	4
» *pinea*	Pino piñonero	»	T y TC	4	3
» *ponderosa*	Pino	Br. Columbia a Méjico	T y TC	4	3
» *pungens*	»	Sudeste de U.S.A.		1	1
» *radiata*	Pino insigne	California	TC	4	4
» *rigida*	Pino	América boreal	TC	1	1
» *roxburghii*	»	Himalaya	TC		1
» *sabiniana*	»	California	T y TC	2	1
» *strobus*	»	América boreal	T	2	2
» *sylvestris*	»	Eurasia	T y TF	2	1
» *taeda*	Pinotea	Centro y Norte América	TC	4	3
» *thunbergii*	Pino	Japón	TC		1
Pseudolarix amabilis		China	T		1
Pseudotsuga menziesii	Pino oregón	América boreal	T	4	4
Tsuga canadensis		»	T		1
» *diversifolia*		Japón			1
» *sieboldii*		»			1

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comporta-miento	Abundancia
Taxodiáceas					
Cryptomeria japonica...........		China y Japón	TC	3	4
Cunnighamia lanceolata..........		China	TC	3	2
Sequoia sempervirens............	Redwood	Oregón a California	T y TC	2	3
Sequoiadendron giganteum........	Big tree	California	T y TF	3	1
Taxodium ascendens.............		América boreal	TC y T	4	1
» *distichum*.............	Ciprés calvo	»	TC	4	3
» *mucronatum*		Méjico	TC	3	2
Cupresáceas					
Callitris robusta................		Australia	TC	3	1
Cupressus arizonica.............	Ciprés	América boreal	TC		2
» *funebris*..............	Ciprés fúnebre	China	TC	3	2
» *goveniana*.............	Ciprés	California	TC		2
» *lusitanica*..............	»	Méjico y Guatemala	TC	4	4
» *macrocarpa*...........	Lambertiana	California	TF a TC	4	4
» *macnabiana*...........	Ciprés	»			2
» *sempervirens* var. *hori-*					
» *zontalis*	Ciprés horizontal	C. del Mediterráneo	TC	4	4
» *sempervirens* var. *stricta*	Ciprés piramidal	»	TC	4	4
» *torulosa*..............	Ciprés	Himalaya	TC	4	2
Chamaecyparis lawsoniana.......	Ciprés de Lawson	América boreal	T	3	2
» *nootkatensis*......		»	T y TF	2	1
Chamaecyris obtusa.............		Japón			1
» *pisifera*		»			1
Juniperus bermudiana		Barbados e I. Bermudas	TC		2
» *californica*...........		California	TC		1
» *communis*,...........	Enebro	Hemisferio norte	T	3	2
» *chinensis*		Este de Asia	TC	3	3
» *drupacea*		Asia Menor y Grecia	TC	3	1
» *horizontalis*..........		América boreal	TC y T	2	2
» *mexicana*		Méjico y Guatemala	TC		1
» *oxycedrus*............	Enebro	C. del Mediterráneo			1
» *pachyphloea*..........		América boreal	TC		2
» *phoenicea*............		C. del Mediterráneo			2
» *pinchotii*.............		América boreal	TC		1
» *procera*		Africa	TC		1
» *scopolorum*...........		América boreal			1
» *silicicola*		Norte y Centro América	TC		1
» *virginiana*		América boreal	T	3	3
Libocedrus decurrens		California y Oregón	TC	4	4
Tetraclinis articulata...........		C. del Mediterráneo	TC	2	1
Thuja occidentalis	Tuya	América boreal			2
» *orientalis*...............	»	Este de Asia	TC	4	4
» *plicata*.................		Oeste de América boreal	T	4	2
Thujopsis dolabrata.............		Japón	T	2	1

Obs. — Aparte de las Coníferas citadas precedentemente, en el Jardín Botánico de Castelar (INTA), se cultivan las siguientes especies: *Podocarpus nagi* (Japón); *Agathis australis* (N. Zelandia); *Pinus kasya* (Indonesia); *P. massoniana* (China); *P. monophylla* (EE. UU.); *P. pseudostrobus* (Méjico y América Central); *P. tenuifolia* (Méjico y Nicaragua); *P. teocote* (Méjico); *Cupressus glabra* (Arizona); *Juniperus lucayana* (Antillas); *Widdringtonia juniperoides* (Sud Africa).

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comportamiento	Abundancia
Latifoliadas					
Casuarináceas					
Casuarina cunninghamiana	Casuarina	Australia	TC	4	4
» *glauca*	»	»	TC	3	1
» *stricta*	»	Australia y Tasmania	TC	2	1
Salicáceas [1]					
Populus alba	Alamo plateado	Asia	TC y T	4	4
» *alba* var. *pyramidalis*	Alamo Boleana	»	TC y T	4	2
» *angulata*	Alamo Carolina	Cultígena	TC	4	4
» *canadensis* var. *eugenei*	Alamo	Híbrido	TC	3	1
» *euroamericana*	cv 'I 214' Alamo Mussolini y otros	»	TC	4	4
» *laurifolia*	Alamo				1
» *nigra* c.v. *italica*	Alamo piramidal	Cultígena	TF a TC	4	4
» *simonii*	Alamo	China	TC	2	1
» *tremula*	Alamo temblón	C. del Mediterráneo	TC		1
Salix alba var. *calva*	Sauce álamo	»	TC	4	4
» *babylonica*	Sauce llorón	China	TC	4	4
» *fragilis*	Mimbre negro Mimbrote	Europa y Asia	T y TC	4	4
» *viminalis*	Sauce, mimbre	»	T y TF	4	4
Juglandáceas					
Carya illinoensis	Pecán	América boreal	TC	4	2
Juglans ailantifolia		Japón	T y TC	2	1
» *hindsii*		California	TC		2
» *nigra*	Nogal negro	América boreal	TC	4	3
» *regia*	Nogal europeo	Europa y Asia	TC	4	4
Pterocarya fraxinifolia		Cáucaso y Persia	TC	3	1
» *rehderiana*		Híbrido	TC		1
» *stenoptera*		China			1
Betuláceas					
Alnus cordata	Aliso	C. del Mediterráneo	TC		1
» *glutinosa*	Aliso	Eurasia, Asia y N. Africa	T y TC	3	2
» *incana*	»	Hemisferio Norte	T y TF		1
Betula lenta	Abedul	América boreal	T y TF		1
» *nigra*	»	»	T y TF		1
» *pendula*	»	Eurasia	T y TF	3	4
» *pubescens*	»	Europa	T y TF		1
Carpinus betulus	Carpe	Eurasia	T y TC	3	1
Ostrya carpinifolia		»	T y TC		1
Fagáceas					
Castanea sativa	Castaño	C. del Mediterráneo	TC	4	4
Fagus sylvatica	Haya	Europa	T	3	1
Quercus bicolor	Roble	América boreal	TC	3	1

[1] Nomenclatura revisada por el ing. agr. Arturo E. Ragonese.

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comportamiento	Abundancia
Fagáceas					
Quercus borealis	Roble americano	América boreal	TC	4	4
» *cerris*	Roble	Eurasia	T y TC	4	1
» *ilex*	Encina	»	TC	4	3
» *imbricaria*	Roble	América boreal	TC	4	1
» *macrocarpa*	»	»	TC	4	2
» *palustris*	Roble de los pantanos	»	TC	4	4
» *robur*	Roble europeo o de Eslavonia	C. del Mediterráneo	TC	4	4
» *suber*	Alcornoque	»	TC	3	3
Ulmáceas					
Celtis australis	Almez	»	TC	4	2
» *occidentalis*		América boreal	T		1
Ulmus americana	Olmo	»	T y TC	4	1
» *carpinifolia*	»	Europa, Asia y N. Africa	TC	4	1
» *glabra*	»	Europa y Asia	T y TC	4	2
» *hollandica*	»	Híbrido	T y TC		1
» *laevis*	»	Europa y Asia	T y TC		1
» *parvifolia*	»	Este de Asia	T y TC		1
» *procera*	»	Europa	T y TC	4	3
» *pumila*	Olmo de Turquestán	Asia	T y TC	4	4
Moráceas					
Broussonetia papyrifera	Morera de papel	Este de Asia	TC	4	4
Ficus annulata	Gomero	India	TC y C	4	2
» *elastica*	»	India y Malaya	TC y C	4	3
» *religiosa*	Higuera de las Pagodas	India	TC y C		1
» *retusa*	Gomero	»	TC y C	4	2
» *rubiginosa*	»	Australia	TC		1
Maclura pomifera	Maclura	América boreal	TC	4	4
Morus alba	Morera blanca	China	TC	4	4
» *nigra*	» negra	Asia	TC		1
Proteáceas					
Grevillea banksii		Australia	TC		1
» *robusta*	Roble sedoso	»	TC y C	4	4
Menispermáceas					
Cocculus laurifolius		Himalaya	TC	3	3
Magnoliáceas					
Liriodendron tulipifera	Tulipanero	América boreal	T y TC	4	3
Magnolia grandiflora	Magnolia	»	TC	4	4
Michelia champaca	Champaca	Malasia	TC y C	3	1

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comportamiento	Abundancia
Lauráceas					
Cinnamomum camphora [1]	Alcanforero	Este de Asia	TC y C	3	1
» *glandudiferum*	»	Himalaya	TC	4	4
» *zeylanicum*	Canelero	Ceilán	TC y C	3	2
Pitosporáceas					
Hymenosporum flavum		Australia	TC	3	1
Pittosporum undulatum		»	TC	4	2
Hamamelidáceas					
Hamamelis virginiana		América boreal	T y TC		1
Liquidambar styraciflua		»	T y TC	4	2
Parrotia persica		Irán	TC y C	2	1
Platanáceas					
Platanus acerifolia	Plátano	Híbrido	TC	4	4
» *occidentalis*	»	América boreal	TC		1
» *orientalis*	»	Eurasia	TC		1
Rosáceas					
Quillaja brasiliensis		Sur Brasil	TC y C	2	1
» *saponaria*	Quillai	Chile	T		1
Leguminosas					
Acacia armata		Australia	TC		1
» *baileyana*		»	TC	3	3
» *dealbata*	Aromo	Australia y Tasmania	TC	4	4
» *decurrens*		Australia	TC		1
» *farnesiana*		América cálida	TC y C		1
» *horrida*		Sur Africa	TC		1
» *longifolia*		Australia	TC	4	4
» *maideni*		»	TC		1
» *melanoxylon*		Australia y Tasmania	TC	4	4
» *mollissima*	Acacia Centenario	Australia	TC	4	2
» *nilotica*		Africa y Asia	TC y C		1
» *pycnantha*		Australia	TC		1
» *retinodes*		»	TC	4	3
» *saligna*		»	TC		2
Albizzia julibrissin	Acacia de Constantinopla	Persia	TC	4	3
Caesalpinia spinosa	Tara	Sud América	TC		1
Cassia fistula	Caña fístula	Asia	TC	2	1
Ceratonia siliqua	Algarrobo europeo	C. del Mediterráneo	TC	3	1
Cercis siliquastrum	Arbol de Judea	Sud Europa y Asia	TC	3	2
Dalbergia sissoo		India Oriental	TC y C		1
Delonix regia	Chivato	Madagascar	C		3
Gleditsia japonica		China y Japón	TC		1

[1] Contrariamente a lo supuesto, en el país se cultiva casi exclusivamente *Cinnamomum glanduliferum* cuyas hojas tienen moderado olor a alcanfor. En el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, existe un ejemplar auténtico de *C. camphora*.

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comporta-miento	Abundancia
Leguminosas					
Gleditsia sinensis		China	TC		1
» *triacanthos*..............	Acacia negra	América boreal	TC	4	4
Gymnocladus dioica..............		«	TC		1
Laburnum anagyroides..........	Lluvia de oro	Europa	T y TF	4	3
Mimosa scabrella..............		Brasil	TC y C		1
Robinia pseudo-acacia	Acacia blanca	América boreal	TC	4	4
Schizolobium parahybum.........		Brasil	C		1
Styphnolobium japonicum.........	Sofora	Asia	TC	4	4
Tamarindus indica..............	Tamarindo	Asia y Africa	C		1
Rutáceas					
Phellodendron amurense..........		Este de Asia	TC		1
Simarubáceas					
Ailanthus altissima	Arbol del cielo	China	TC	4	4
Meliáceas					
Melia azedarach................	Paraíso	Himalaya	TC	4	4
Swietenia mahogany............	Caoba	América Central	C		1
Trichilia glabra		»	TC y C	4	1
Aceráceas					
Acer campestre................	Arce	Eurasia	T		2
» *cappadocicum*..............		Asia	TC		1
» *negundo*	Arce	América boreal	T y TC	3	4
» *oblongum*.................		Asia	T y TC		1
» *opalus*		Europa	T y TC		1
» *platanoides*	Arce	Eurasia	T y TC	3	1
» *pseudoplatanus*	»	»	T y TC	4	3
» *rubrum*..................	»	América boreal	T		2
» *saccharinum*	»	»	TC	3	2
Hipocastanáceas					
Aesculus carnea	Castaño de las Indias	Híbrido	T y TC	3	2
» *hippocastanum*..........	»	Eurasia	T y TC	4	2
» *pavia*	»	América boreal	T y TC		1
Sapindáceas					
Kolreuteria paniculata...........		Asia	TC	3	2
Rhamnáceas					
Horenia dulcis		»	TC	4	2-3
Rhamnus catharticus	Espino cerval	Eurasia	TC y T	4	4
Elaeocarpáceas					
Elaeocarpus cyaneus............		Australia	TC	3	1

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comporta-miento	Abundancia
Tiliáceas					
Grewia opositifolia		Himalaya	TC	3	1
Tilia caroliniana	Tilo	América boreal	T	3	1
» *cordata*	»	Europa	T	3	2
» *dasystila*	»	Eurasia	T	3	1
» *euchlora*	»	Híbrido	T	3	1
» *europaea*	»	»	T	3	2
» *moltkei*	»	»	T y TC	4	4
» *neglecta*	»	América boreal	T	3	1
» *petiolaris*	»	Eurasia	T y TC	3	1
» *platyphyllos*	»	Europa	T	2	3
» *tomentosa*	Tilo plateado	Eurasia	T y TC	4	3
Malváceas					
Lagunaria patersonii	Pica-pica	Oceanía	TC	3	2
Bombacáceas					
Pachira aquatica		América cal.	C		1
Esterculiáceas					
Brachychiton acerifolium	Arbol de la llama	Australia	TC	3	1
» *australis*		»	TC	3	1
» *populneum*	Braquiquito	»	TC	4	4
Firmiana simplex	Esterculia	China y Japón	TC	4	3
Sterculia coccinea		Indias Orientales	TC y C	3	1
» *striata*	Manduví guazú	Brasil	TC		1
Tamaricáceas					
Tamarix anglica	Tamarisco	Oeste de Europa	T y TC	4	4
» *gallica*	»	C. del Mediterráneo	T y TC	4	4
» *juniperina*	»	China	T y TC	4	4
» *parviflora*	»	Sur de Europa	T y TC	4	4
Flacurtiáceas					
Doryalis caffra		Africa	TC	3	1
Polycarpa maximowiczii		Asia	TC	2	1
Eleagnáceas					
Elaeagnus angustifolia	Olivo de Bohemia	Eurasia	TC	4	3-4
Mirtáceas					
Angophora lanceolata		Australia	TC		1
Eucalyptus acmenioides	Eucalipto	Australias e Islas Oceánicas [1]	TC		
» *alba*	»	»	TC		
» *amygdalina*	»	»	TC		
» *astringens*	»	»	TC		1

[1] A fin de no complicar el texto, hemos creído conveniente generalizar el área de origen de los *Eucalytus* en la forma indicada.

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comportamiento	Abundancia
Mirtáceas					
Eucalyptus bicolor	Eucalipto	Australia e Islas Oceánicas	TC		
» *bosistoana*	»	»	TC		
» *botryoides*	»	»	TC	4	3
» *bridgesiana*	»	»	TC		
» *calophylla*	»	»	TC	3	1
» *camaldulensis*	»	»	TC	4	4
» *cinerea*	»	»	TC	4	4
» *citriodora*	»	»	TC a C	4	3
» *cladocalyx*	»	»	TC		
» *cornuta*	»	»	TC		
» *creba*	»	»	TC	3	1
» *dalrympleana*	»	»	TC	4	1
» *delegatensis*	»	»	TC	4	1
» *diversicolor*	»	»	TC		
» *dives*	»	»	TC		
» *ficifolia*	»	»	TC		
» *globulus*	»	»	TC	4	4
» *gomphocephala*	»	»	TC	4	1
» *goniocalyx*	»	»	TC	4	2
» *grandis*	»	»	TC		
» *gummifera*	»	»	TC		
» *gunnii*	»	»	TC		
» *haemastoma*	»	»	TC		
» *hemiphloia*	»	»	TC		
» *lehmannii*	»	»	TC		
» *leucoxylon*	»	»	TC	3	2
» *longifolia*	»	»	TC	4	1
» *macarthuri*	»	»	TC	4	3
» *macrorhyncha*	»	»	TC		
» *maculata*	»	»	TC a C	4	1
» *maideni*	»	»	TC		
» *marginata*	»	»	TC		
» *melanophloia*	»	»	TC		
» *melliodora*	»	»	TC	3	2
» *microcorys*	»	»	TC	4	2
» *obliqua*	»	»	TC		
» *occidentalis*	»	»	TC	3	3
» *ovata*	»	»	TC	4	3
» *paniculata*	»	»	TC	4	3
» *pauciflora*	»	»	TC		
» *pellita*	»	»	TC		
» *pilularis*	»	»	TC	4	1
» *piperita*	»	»	TC		
» *polyanthemos*	»	»	TC	2	2
» *populnea*	»	»	TC		
» *pulverulenta*	»	»	TC		
» *punctata*	»	»	TC		
» *regnans*	»	»	TC	4	1
» *resinifera*	»	»	TC	4	2

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comportamiento	Abundancia
Mirtáceas					
Eucalyptus robusta	Eucalipto	Australia e Islas Oceánicas	TC	4	3
» *rubida*	»	»	TC		
» *rudis*	»	»	TC	4	2
» *saligna*	»	»	TC	4	4
» *scabra*	»	»	TC		
» *siderophloia*	»	»	TC	3	1
» *sideroxylon*	»	»	TC	4	4
» *sieberiana*	»	»	TC		
» *tereticornis*	»	»	TC	4	4
» *triantha*	»	»	TC		
» *viminalis*	»	»	TC	4	4
» *wandoo*	»	»	TC		
Melaleuca incana		Australia	TC		1
» *leucadendra*		»	TC		1
» *styphelioides*		»	TC	3	1
Syzygium cuminii		Indias Orientales	TC y C	4	1
Tristania conferta		Australia	TC	4	2
Sapotáceas					
Chrysophyllum imperiale		América tropical	TC y C	3	1
Ebenáceas					
Diospyros lotus		Asia	TC	4	2
» *virginiana*		América boreal	TC	4	2
Estiracáceas					
Halesia carolina		América boreal	T		1
Oleáceas					
Chionanthus virginicus		América boreal	T		1
Fraimus americana	Fresno americano	»			1
» *bungeana*	Fresno	China	T y TC		1
» *chinensis*	»	»	T y TC		1
» *excelsior*	Fresno europeo	Eurasia	T y TC	4	4
» *oregona*	Fresno	América boreal	T y TC		1
» *ornus*	»	Eurasia	T y TC	2	1
» *pennsylvanica*	Fresno americano	América boreal	T y TC	4	3
» *velutina*	Fresno	»	T y TC		1
Phillyrea latifolia		C. del Mediterráneo	TC		1
Borragináceas					
Cordia superba		Brasil	TC y C		1
Verbenáceas					
Tectona grandis	Teka	Arch. Indo-malayo	C		1

	Nombre vulgar	Origen	Zona apta	Comportamiento	Abundancia
Bignoniáceas					
Catalpa bignonioides	Catalpa	América boreal	TC		2
» *ovata*	»	Japón	TC		1
» *speciosa*................	»	América boreal	TC		2
Paulownia tomentosa............	Polonia	Japón	TC	2	1
Spathodea campanulata..........		Africa	TC y C		1
Mioporáceas					
Myoporum laetum...............	Transparente	Nueva Zelandia	TC	4	4
Caprifoliáceas					
Sambucus nigra.................	Saúco	Europa, Asia y N. de Africa	TC y T		4

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Barrett, W. H. G. 1959. *Los enebros cultivados en la Argentina.* — Rev. Inv. Agric., vol. 12, nº 2.

Barrett, W. H. G. 1959. *Las Coníferas del Jardín Botánico de Castelar.* — IDIA, nº 141.

Barrett, W. H. G. 1958. *Araucariáceas.* Las plantas cultivadas en la República Argentina, vol. 1, fasc. 19.

Barrett, W. H. G. 1952. *Las especies del género Pinus cultivadas en la región del Parque Nacional Nahuel Huapi.* — Rev. Inv. Agric., vol. 6, nos 3-4.

Burkart, A. 1959. *Leguminosas.* — Enc. Arg. Agricult. y Jard., vol. 1.

Burkart, A. 1952. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas.* 2ª edición.

Clos, E. C. 1930. *Segunda contribución al conocimiento de los árboles cultivados en la Argentina.* — Bol. Min. Agric., vol 28, nº 4.

Clos, E. C. y R. Lahitte. 1930. *Arboles y arbustos cultivados en la Argentina.* — Bol. Min. Agric., vol. 29, nº 3.

Clos, E. C. y R. Lahitte. 1932. *Arboles y arbustos cultivados en la Argentina.* — Bol. Min. Agric., vol. 30, nº 3.

Conceiçao de la Cruz, A. 1949. *La ecología y los bosques.*

Cozzo, D. 1944. *Arboles para parques y jardines.*

Cozzo, D. 1942. *El arbolado de las calles de la Ciudad de Buenos Aires.* — Rev. Arg. Agr., vol. 9, nº 4.

Dimitri, M. J. 1959. *Ginkgoáceas* y demás familias citadas en el catálogo sistemático. — Enc. Arg. Agric. y Jard., vol. 1.

Dimitri, M. J. 1959. *Las plantas cultivadas en la Patagonia.* — Trabajo de tesis en la Fac. Agr. y Vet. de Buenos Aires.

Dimitri, M. J. 1952. *Observaciones sobre árboles y arbustos cultivados en el litoral patagónico.* — IDIA, nº 58.

Dimitri, M. J. 1951. *Taxodiáceas.* Las plantas cultivadas en la República Argentina, vol. 1, fasc. 22.

Dimitri, M. J. y V. A. Milano. 1951. *Juglandáceas.* — Op. cit., vol. 4, fasc. 52.

Dimitri, M. J. y V. A. Milano, 1950. *Fagáceas.* — Op. cit., vol. 4, nº 54.

Dimitri, M. J. y V. A. Milano. 1948. *Los árboles y arbustos cultivados en el parque de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.* (Inédito).

Dimitri, M. J. y F. Rial Alberti. 1952. *Flacourtiáceas.* — Op. cit., vol. 8, fasc. 133.

Dimitri, M. J. y F. Rial Alberti. 1951. *Tiliáceas.* — Op. cit. vol. 7, nº 123.

Fabris, H. A. 1959. *Bignoniáceas.* — Op. cit., vol. 10, nº 173.

Golfari, L. 1955. *Coníferas exóticas para papel en el Delta del Paraná.*

Golfari, L. 1959. *Notas sobre el cultivo de pinos y de otras Coníferas en la Argentina.* — Rev. Arg. Agr., t. 26 (nº 3-4) : 65-99.

Mangieri, H. y M. J. Dimitri. 1960. *El eucalipto en la Silvicultura.* (En prensa Ed. Acmé).

Marthi, C. E. 1958. *Pitosporáceas.* — Op. cit., vol. 5, nº 90.

Martínez Crovetto, R. 1952. *Algunas plantas interesantes cultivadas en Misiones.* — Rev. Inv. Agríc., vol. 5, nº 3.

Marzocca, A. 1950. *Ebenáceas.* — Op. cit., vol. 8, nº 158.

Marzocca, A. y C. E. Marthi. 1951. *Ramnáceas.* — Op. cit., vol. 7, nº 120.

Milano, V. A. 1959. *Hamamelidáceas.* — Op. cit., vol. 5, nº 91.

Molinari, E. P. y V. A. Milano, 1958. *Esterculiáceas.* — Op. cit., vol. 7, nº 126.
Ragonese, A. E. 1959. *Forestación y fitotecnia forestal en la República Argentina.* — Rev. Arg. Agr., vol. 26, nº 1-2.
Rehder, A. 1947. *Manual of cultivated trees and shrubs.*
Rial Alberti, F. 1959. *Aceráceas.*—Op. cit., vol. 7, fasc. 115.
Tortorelli, L. A. 1953. *El Delta del Paraná, productor permanente de maderas.* — Rev. Fac. Agr. y Vet., vol. 13, entr. 2ª.

Obs. — En la bibliografía citada precedentemente el lector podrá encontrar la descripción y datos fundamentales de todas las especies citadas en el catálogo sistemático. En lo que respecta a la ubicación de las mismas, el Instituto de Botánica del INTA mantiene un importante herbario de plantas cultivadas, donde figuran representadas las esencias forestales citadas, con su lugar de recolección, fecha y observaciones de interés.

Resúmenes bibliográficos

Condiciones experimentales básicas para ensayos con leguminosas inoculadas, cultivadas artificialmente, por los Ings. Agrs. Enrique Schiel, Elizabeth G. de Olivero y Dra. en Química Manuela Yepes.

Se da a conocer el material y los métodos empleados en la ejecución de ensayos de uniformidad para determinar condiciones básicas de trabajo al planear experiencias con leguminosas inoculadas, cultivadas arti icialmente.

Los ensayos se hicieron con *Trifolium repens* sobre agar nutritivo en frascos y *Vigna sinensis* sobre vermiculita subirrigada en macetas, como representantes de plantas de crecimiento inicial lento (*Trifolieas, Loteas*) y especies de desarrollo inicial rápido y abundante (*Hedisareas, Genisteas, Vicieas, Faseoleas*).

Como resultado de esas experiencias y de otras realizadas sobre esa base experimental, se extraen las conclusiones siguientes:

I. *Trifolieas. Loteas,* en las condiciones descriptas en el texto:

1º Para dar validez a los análisis del por ciento de nitrógeno total y por ciento de proteína, deben promediarse 5 cifras unitarias y repetirlas 4 veces.

2º Para los mismos análisis, las determinaciones de peso seco y peso total de proteína en las plantas son necesarias 35 cifras con dos replicaciones; en este caso no hay tanta precisión en los datos que expresan por ciento de nitrógeno o proteína.

3º La cuádruple repetición de 5 cifras unitarias agrupadas apenas permite valorar los promedios de nódulos por planta. El recuento de plantas sin nódulos no tiene valor estadístico.

II. *Hedisareas. Genisteas. Vicieas* y *Faseoleas* en las condiciones indicadas en el texto:

1º Tienen valor las determinaciones de nitrógeno total, proteína, peso seco y peso total de proteína en las muestras si se agrupan 20 cifras unitarias y se repiten 2 veces.

Valoración química de Bacilomicina A, por Moisés Burachik, Augusto P. Cercós y Bertoldo L. Eilberg.

Se estudian los métodos químicos adecuados para valorar químicamente al antibiótico Bacilomicina A.

Los procedimientos empleados tienen como base la determinación de la tirosina presente en la molécula de Bacilomicina que químicamente es un polipéptido.

Las técnicas estudiadas fueron las siguientes:

1º Empleo del ácido acético y nitrito de sodio.

2º Empleo de la reacción de Millon (modificación de Zuwerkalow).

3º Empleo de la reacción de Folin-Ciocalteu (reacción del fenol).

El método del ácido acético-nitrito de sodio elaborado por nosotros, puede ser usado en las determinaciones del contenido en tirosina de la Bacilomicina A, pero las dificultades que involucra su uso lo hacen inferior al de Folin-Ciocalteu. Los valores obtenidos con el ácido acético-nitrito de sodio, oscilan del 10 al 20 % de contenido en tirosina, en diferentes muestras de Bacilomicina A.

La reacción de Millon, modificada por Zuwerkalow, es aún menos conveniente, pues la técnica es complicada para llegar a resultados concordantes, dando valores de tirosina elevados, los cuales oscilan según muestras entre 19 y 26,2 %.

El reactivo de Folin-Ciocalteu, preparado en forma distinta a la indicada por sus autores, da valores de tirosina presente en Bacilomicina A, que oscilan entre 10,5 y 13 %. Consideramos a este reactivo como el más indicado y su uso el más conveniente. Se detalla la preparación del reactivo y la técnica empleada para su uso.



El ingeniero Parodi leyendo su discurso

Distinción a Lorenzo R. Parodi

El Consejo Técnico Consultivo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, reunido el 7 de marzo último en Lima, Perú, confirió, por decisión unánime de sus miembros, la Medalla Interamericana de Ciencias Agrícolas, año 1960, al Ing. Lorenzo R. Parodi, como reconocimiento internacional a su sobresaliente labor en pro del desarrollo de las ciencias agrícolas.

Parte de la concurrencia que asistió al acto de la entrega del premio al ingeniero Parodi, realizado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria

La relevante personalidad científica del Ing. Parodi tan conocida y valorada en los medios botánicos y agronómicos del país y del extranjero, hace innecesario reseñar sus valiosos antecedentes profesionales y docentes. Esta honrosa distinción prestigia a la ciencia agronómica argentina y pone en evidencia su extraordinaria personalidad y la labor desarrollada en su vida profesional.

En ocasión de la visita del director general del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Ing. Armando Samper, se realizó el 18 de noviembre último, en el salón de actos de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, la ceremonia de entrega al Ing. Parodi de la Medalla Agrícola Interamericana.

Asistió un calificado grupo de profesionales que en la oportunidad manifestaron su admiración por el maestro.

En nombre del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas habló el Ing. Manuel Elgueta, quien hizo referencia a la obra científica de publicista, especialmente la enciclopédica, y a varias obras que son fundamentales para el conocimiento botánico y agronómico del país. Reseñó también su misión de maestro en las nuevas generaciones americanas.

El Ing. Lorenzo R. Parodi contestó al homenaje en estos términos:

Agradezco de todo corazón a las autoridades del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA el valioso premio que acaba de conferirme. Acepto conmovido la Medalla Agrícola Interamericana que es la más alta distinción a que puede aspirar un agrónomo.

Debo confesar que hasta marzo pasado, en que mi amigo el ingeniero Ragonese me informó esta grata nueva, nada sabía sobre la existencia de esta recompensa. Hoy vivo la emoción de recibir este valioso premio que más aprecio cuanto más me era desconocido.

Ahora que comprendo el alto significado que tiene para un investigador de la agricultura americana, pienso más en la generosidad de la Comisión que me lo asignó, que en el valor de los trabajos en que basaron su juicio.

Si algún mérito hay en ellos y en la actividad científica que pude desarrollar desde aquellos felices días que aún era estudiante de esta Facultad, lo debo a esta misma Facultad, a los profesores que la han gobernado y a los maestros que guiaron mis primeros pasos.

El botánico, y en general el científico, trabaja por trabajar; no puede substraerse a la actividad de investigador para conocer mejor la naturaleza. Pocas veces piensa en el estímulo de un premio, si bien lo valora como una bendición cuando tiene la suerte de alcanzarlo.

El estímulo del botánico nace de sí mismo y es fruto de su inspiración; lo motivan generalmente pequeñas satisfacciones personales: aportes y comprobaciones, a menudo insignificantes, que conmueven sus sentidos pero que carecen de significado para el hombre común: descubrir una nueva especie, interpretar una función biológica, establecer el origen de una especie dudosa, reducir a un sistema el caos de formas de un género difícil, rectificar un error de interpretación, etc.

Pero el mejor estímulo consiste en descubrir un nuevo discípulo, que será como la resurrección de sí mismo y la perpetuación de la investigación científica.

Todas estas cosas, maravillosas en nuestro sentir, porque incitan el progreso de la ciencia, son el biberón con que se nutre nuestra mente.

Es difícil emanciparse en una sociedad como la nuestra cuya mayor preocupación es la "dolce vita" y que tiene cierto desprecio por los estudios desinteresados, y es poco afecta a las carreras que no aseguran grandes entradas. Elevarse sobre la mentalidad vulgar es tan difícil como emprender un viaje interplanetario.

Cuántas veces hemos escuchado consejos como éste: "Haces mal en dedicarte a esta rama tan poco productiva". O este otro: "¿Y qué te va a producir el estudio de las plantas?", y es como si di-

jésemos: "¿Qué puede aportar el estudio de la Astronomía o el de los manuscritos del Mar Muerto?"

Olvida la gente que de estos estudios "inútiles" nace la ciencia, se crea la belleza y progresa la civilización. Si siguiéramos el consejo de los hombres prácticos, viajaríamos todavía en carretas y viviríamos bajo el efecto de las pestes y el espectro del hambre.

Aceptamos complacidos el dinero porque nos brinda comodidad e independencia, pero el placer de crear algo nuevo no puede pagarse con ninguna suma.

No hay estudio puro que no sea cautivante; pero el de las plantas es además maravilloso, porque las plantas nos nutren, captan la energía que nos da vida y alegran nuestra existencia.

Nuestro primer paso, cuando descendemos al mundo de la materia inerte será transformarnos en sustancias útiles para las plantas, en ellas resucitaremos a la vida, para, por fin, reencarnar en la vida humana.

Mi carrera científica data de 1916, año en que publiqué mi primer trabajo. Desde entonces he podido realizar un cierto número de investigaciones, prevaleciendo las de carácter agrostológico. Es justo pensar que en un país donde los pastos cubren gran parte de su territorio, dichos pastos debían ser estudiados cuidadosamente. No obstante haberles dedicado más de 40 años a su estudio, estamos aún lejos de conocerlos a la perfección. Las especies andinas, sobre todo, nos presentan confusos problemas y gratas sorpresas. Dadas las grandes dificultades que presenta la identificación de tales plantas, por causa de su aspecto homogéneo, para poder reconocerlas debí hacer un estudio previo de todos los ejemplares tipos conservados en los museos europeos, norteamericanos y sudamericanos. Así inauguré para nuestra botánica, en 1935, el estudio de las especies basado en los ejemplares originales.

Otra rama de la botánica que me ha apasionado por su vinculación con el ser humano es la Etnobotánica. Poseemos todavía en nuestro territorio preciosos relictos de la agricultura aborigen que no debemos despreciar. Sería lamentable que este tesoro de nuestro pasado se extinguiera sin conocerlo a fondo y sin aprovechar las virtudes que puede contener.

Algunos ensayos fitogeográficos ocuparon también mi actividad; pero en parte por no quitarle tiempo a las Gramíneas y en parte porque es indispensable conocer bien las especies para poder hacer ciertas especulaciones sobre migraciones y origen de las plantas, me desvincularon un tanto de esta rama de la botánica. Sin embargo, no he dejado de aprovechar sus enseñanzas para complementar mejor la revisión de los géneros y la clasificación general de aquella familia.

Mucha atención le sigo dedicando a las malezas, este grupo de plantas plebeyas que se entrometen en los cultivos, quitándoles espacio, luz y alimentos. Si pudiéramos eliminar todos los yuyos de nuestros cultivos, aumentaríamos en más de una cuarta parte la produción útil de nuestros campos.

Y ahora quiero evocar aquí a tres botánicos que han ejercido profunda influencia en mis trabajos y a quienes debo el éxito de algunos de ellos. En primer término a mi profesor, el Ing. Agr. Lucien Hauman, con quien trabajé siete años, sin contar los cuatro de vida estudiantil que guió mis primeras investigaciones botánicas. Recuerdo aquellos días felices en que cada minuto perdido en otras clases de esta Facultad, era minuto ganado para mis desvelos de incipiente botánico. Siempre recordaré la sorpresa con que Hauman examinó mi primera tentativa de clave de las Gramíneas de esta región. Fue en un tranvía Lacroze, de los que en aquella época tardaban una eternidad para llegar a destino; ese día, sin embargo, me pareció que marchaba demasiado rápido y no daba tiempo para que Hauman leyera mi manuscrito, que por ello debí dejárselo en su poder. Parece que no lo halló malo, pero sí en cambio le pareció que yo gastaba demasiado tiempo en ese trabajo, en perjuicio de las otras materias; recuerdo que me aconsejó en latín: *Primum vivere, deinde philosophare*, un consejo que un apasionado sigue generalmente al revés.

De este contacto con Hauman, que se fue ha-

ciendo más cordial a medida que lo trataba, nació mi primera publicación, en 1916.

En 1920 otra persona influyó intensamente en mis publicaciones; fue la doctora Agnes Chase, agrostóloga de la Smithsonian Institution de Washington. A raíz de la publicación de mi tesis, en 1919, y de la monografía del género *Briza*, en 1920, me escribió una larga carta emocionante de 8 páginas, con elogios, consejos y abundantes notas agrostológicas; la terminaba invitándome a ir a Washington a perfeccionar mis estudios.

Se la mostré a Hauman que, después de leerla, me la devolvió diciéndome: "Esta mujer es una Dalila. Esta señora encantadora y activa está viviendo sus 91 años de vida totalmente dedicada a las Gramíneas, en el National Herbarium de Estados Unidos."

Desde aquella lejana fecha fue mi abnegada maestra, con la que he tenido una activa correspondencia concerniente a nuestras gramíneas. La visité en 1942-1943 y el año pasado la he vuelto a ver, rebosante de vida y envuelta en los paquetes de gramíneas que tanto ama.

El otro botánico que influyó en mi espíritu fue el profesor N. Vavilov, que visitó la Argentina en 1933; de él aprendí la filosofía que ofrecen las plantas cultivadas y el valor de la Botánica como puntal de la civilización.

Después que Hauman regresó a su patria, en diciembre de 1925, fallecieron en el corto lapso de 10 años los 7 botánicos más eminentes de nuestro país: Spegazzini, Lillo, Stuckert, Hicken, Scala, Gallardo y algo más tarde Holmberg. La Botánica argentina había sufrido su más duro golpe. Cuatro botánicos muy jóvenes, entre ellos el que habla, reemplazaron a aquellos maestros irreemplazables. Yo había sido designado para la cátedra de Botánica y la de Fisiología de esta Facultad. Me acompañaban en las cátedras de Fitopatología y de Microbiología, también dejadas por Hauman, mis amigos los Ings. J. B. Marchionatto, fallecido hace algunos años, y Santos Soriano, que continúa dictando la cátedra. Con ellos departimos largamente sobre temas de enseñanza y de investigación científica, contribuyendo así a darle vida a nuestras materias.

La Botánica misma quedaba resentida, hasta que un día apareció una estrella en el firmamento botánico de la Facultad: era el alumno Arturo Burkart, a quien conquisté para la Ciencia amabile y trabé cordial amistad, que perdura engrandecida, cuando ya aquél alcanzó el pináculo de la sabiduría.

La segunda estrella que apareció en este mismo firmamento, pero dos o tres años más tarde, fue Arturo Ragonese, que alentado en este mismo laboratorio es hoy el distinguido director del Instituto de Botánica del Ministerio de Agricultura de la Nación. Después de ellos otros discípulos entusiastas por la Botánica egresaron de esta Facultad y hoy dictan las cátedras de esta materia en varias de nuestras universidades: Armando Hunziker en la de Córdoba, Manuel Cáceres en la de Cuyo, Alberto Soriano en la misma Facultad, Juan Hunziker y Juan Valencia en la Facultad de Ciencias de Buenos Aires, Raúl Martínez Crovetto en la del Nordeste, M. Dimitri en la Facultad de Agronomía de La Plata, y así, la cátedra de Botánica creada por Hauman en 1904, perpetúa y agranda la obra científica comenzada por aquél.

No quiero terminar estas palabras sin expresar mi agradecimiento al Decano y a las autoridades de la Facultad por haber auspiciado en ella este acto tan simpático para mí, porque en ella he desarrollado mi mayor actividad científica y didáctica. Es aquí, en este parque florido convertido en una gran aula, donde perduran mis más gratos recuerdos; recuerdos de los maestros, recuerdos de los alumnos, recuerdos de los colegas. Es aquí donde cada paso aviva la memoria de mis primeros contactos con las plantas, donde cada lugar rejuvenece mi mente, trasladándome a los días venturosos que ingresé en ella, mientras mi espíritu hacía su entrada temerosa en el Reino Vegetal, de donde nunca se apartó.

La 5a. Reunión Latinoamericana de Fitotecnia

SE REALIZARA EN BUENOS AIRES,
ENTRE EL 5 Y EL 18 DE NOVIEMBRE DE 1961

Esta asamblea está auspiciada por el Gobierno Argentino y la Fundación Rockefeller, y congregará alrededor de 300 delegados de todos los países de la América latina, Estados Unidos y observadores de organismos internacionales especializados. Estas reuniones tuvieron lugar anteriormente en México, Brasil, Colombia y Chile, y surgieron del deseo unánime de los investigadores agrícolas de todos los países del continente americano de congregarse periódicamente, con el fin de incrementar la eficiencia científica, mediante el mayor intercambio posible de informaciones, materiales y resultados, siendo este el mejor método para el contacto personal y directo de los especialistas interesados en esos problemas. Desde 1949, fecha de la primera reunión, los beneficios obtenidos han sido evidentes en el progreso de la técnica agrícola.

Secretaría de la Comisión Local Organizadora
RIVADAVIA 1439 — BUENOS AIRES
T. E. 37-5095. Dirección cablegráfica « Reufito »

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE LA NACION

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (CASTELAR)

Director: Dr. M. Vet. y Dr. en Med. VICTORIO C. F. CEDRO

Instituto de Biología Animal
Instituto de Botánica Agrícola
Instituto de Fiebre Aftosa
Instituto de Fitotecnia
Instituto de Ingeniería Rural
Instituto de Microbiología e Industrias Agropecuarias
Instituto de Patología Animal
Instituto de Patología Vegetal
Instituto de Suelos y Agrotecnia
Instituto de Zoonosis

CENTROS REGIONALES DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

ANDINO

4 Estaciones y 1 Subestación Experimentales Agropecuarias y 7 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. FERNANDO ROBY

CHAQUEÑO

4 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 6 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. MANUEL J. GUTIÉRREZ

MESOPOTAMICO

7 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 12 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. HORACIO A. SPERONI

NOROESTE

6 Estaciones y 1 Subestación Experimentales Agropecuarias y 8 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. ROBERTO F. DE ULLIVARRI

PAMPEANO

12 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 44 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. WALTER F. KUGLER

PATAGONICO

3 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 2 Agencias de Extensión

Director: Doctor EMILIO A. J. METTLER

RIONEGRENSE

2 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 6 Agencias de Extensión

Director: Ing. Agr. CARLOS CUCCIOLI